



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

JANNE HOUNI
TURVALLISUUSKOULUTUSAINEISTON LAATIMINEN
KEMIANTEOLLISUUDEN YRITYKSELLE
Diplomityö

Tarkastaja: professori Kaija Leena Saarela
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Luonnontieteiden tiedekuntaneuvoston
kokouksessa 3. syyskuuta 2014

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Ympäristö- ja energiatekniikan koulutusohjelma

HOUNI, JANNE: Turvallisuuskoulutusaineiston laatiminen kemianteollisuuden yritykselle

Diplomityö, 101 sivua, 23 liitesivua

Toukokuu 2015

Pääaine: Turvallisuustekniikka ja ympäristöjohtaminen

Tarkastaja: professori Kaija Leena Saarela

Avainsanat: EHS-materiaali, kemianteollisuus, työturvallisuuskoulutus, aikuisopiminen

Lääkeaineiden valmistuksessa, kuten kemianteollisuudessa yleensäkin, työntekijöiden ammattitaito on teknisen suunnittelun ohella tärkeä tuotannon turvallisuutta varmistava osa-alue. Esimerkiksi turvalliset työtavat, suojautuminen kemikaaleilta ja kemikaalivuo-
tojen estäminen kuuluvat nykyään laitosten työntekijöiden ammattitaitoon. Vaikuttavia lääkeaineita valmistava Fermion Oy haluaa varmistaa uusien työntekijöiden osaamisen sekä pitää yllä kaikkien työntekijöiden ammattitaitoa. Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttijärjestelmä ei kuitenkaan välttämättä sovellu hyvin lääkeainetehtaiden työntekijöiden koulutusmateriaaliksi. Tässä työssä laadittiin Fermionille työntekijöiden koulutusmateriaaliksi soveltuva EHS (ympäristö, terveys ja turvallisuus) -materiaali.

Työn tavoite on EHS-materiaalin laatimisen lisäksi selvittää, millaista koulutusmateriaalia kemianteollisuudessa kannattaa käyttää ja mitä vaatimuksia laki asettaa sille. Laadittavan materiaalin perustana toimi Fermionin EHS-ohjeistus, jonka järjestely loogiseksi kokonaisuudeksi oli osa työtä. Samoin materiaalin laatimisessa auttoivat EHS-koulutusmateriaalin laadintaa käsittelevä kirjallisuus, lakivaatimukset ja yritykselle aiemmin tehty turvallisuustekniikan erityistyö. Erityistyössä kerättiin yrityksen työntekijöiden mielipiteitä testimateriaalista sekä ehdotuksia laadittavan materiaalin aiheiksi.

Työn tuloksena saatiin kolmelle lääkeainetehtaalle suunniteltu EHS-koulutusmateriaali, joka sisältää osaamisen varmistustestin. Materiaali laadittiin johdonmukaisesti kahdeksaan kokonaisuuteen. Yhteensä koulutusaineisto sisältää 30 PowerPoint-ohjelmistolla laadittua esityskokonaisuutta. Jokaisesta aiheesta laadittiin myös noin viisi kysymystä sisältävä osaamisen varmistava testi, jonka esimerkiksi uusi työntekijä voi tehdä perehdytyksensä aikana.

Materiaali sisältää kaikki lain vaatimat koulutuksen osa-alueet sekä muita kemianteollisuudessa tarpeelliseksi nähtyjä aiheita. Apuna toimineiden Fermionin toimintaohjeiden ansiosta koulutusmateriaali on myös käytännöllinen ja yrityksen omaa toimintaa kuvaava. Tehtaiden työntekijät käyvät aihealueet läpi viiden vuoden välein, mikä tarkoittaa keskimäärin yhden aiheen käsittelyä joka toinen kuukausi. Materiaali soveltuu hyvin myös uuden työntekijän perehdyttämiseen.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Environmental and Energy Technology

HOUNI, JANNE: Producing Safety Education Material for the Chemical Industry Company

Master of Science Thesis, 101 pages, 23 Appendix pages

May 2015

Major: Occupational Safety Engineering and Environmental Management

Examiner: Professor Kaija Leena Saarela

Keywords: EHS material, chemical industry, safety training, safety education, adult education

In pharmaceutical industry, as in chemical industry in general, the professional ability of the workers, as well as technical design, is an important part of the chemical plant safety. For example safe working methods, protecting from chemicals and preventing chemical leaks are parts of the professional ability of workers in the chemical plants. API (Active Pharmaceutical Ingredient) manufacturer Fermion Oy wants to train new workers properly and also maintain the skills of the older workers. Occupational safety card by the Centre for Occupational Safety is not necessarily the best safety education material for pharmaceutical industry workers. This Master of Science Thesis aims to produce best EHS (Environment, Health and Safety) material for workers in the three plants of Fermion Oy.

In addition to the production of EHS material, the aim of this thesis is to find out what kind of education material is best for the chemical industry workers and which law requirements the material needs to fulfil. Bases of the produced material were Fermion's EHS guidelines so it was important to sort the guidelines logically. The theory of EHS education and law requirements helped to produce proper EHS material. Also the Advanced study in safety management and engineering, which was made before thesis, was helpful because it included opinions of the workers on the test material and also their suggestions for the EHS material.

The result of the material production process is the EHS material and the safety test designed for three pharmaceutical plants. The EHS material is divided in eight logical parts. The material includes altogether 30 presentations which were made with PowerPoint. Also the safety test which included about five questions is created for every safety topic.

The produced EHS material fulfils all the law requirements and also includes some other useful topics related to the chemical industry. Fermion's EHS guidelines helped to produce practical material which was suitable especially for Fermion's plants. The EHS material is planned for employees to go through every five years. That means about one topic every second month. The produced EHS material also suits well for new employees.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö tehtiin puoli vuotta kestäneessä työsuhteessa vaikuttavia lääkeaineita valmistavalle Fermion Oy:lle. Fermionilla oli valmis aihe diplomityölle, johon mielelläni tartuin. Työsuhde alkoi joulukuussa 2013 ja päättyi kesäkuussa 2014. Työ tehtiin suurimaksi osaksi Fermionin Espoon toimitiloissa, mutta työsuhteen aikana pääsin vierailemaan myös Oulun ja Hangon lääkeainetehtaissa, joissa minua opastivat tehtaiden eri osa-alueiden vastaavat henkilöt. Vierailut olivat mielenkiintoisia ja opettavaisia, kiitokset oppaille. Sain yritykselle tehdyn materiaalin sekä turvallisuustekniikan erityistyön valmiiksi työsuhteen aikana, mutta diplomityön hiomisessa lopulliseen muotoonsa kesti kauemmin.

Haluan kiittää Fermionin EHS-päällikköä Mervi Sattaa, joka auttoi minua työssäni kärsivällisesti koko prosessin ajan. Kiitän avusta myös ohjaajaani professori Kaija Leena Saarelaa, joka kommentoi työtäni kattavasti aina kun pyysin. Lisäksi haluan kiittää työsuhteeni aikana eläkkeelle jäänyttä EHS-asiantuntija Pekka Kairisaloa perehdytyksestä ja avusta orgaaniseen kemiaan, ympäristöön ja turvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä. Pekka auttoi minua myös ymmärtämään kemiallisen laadun merkityksen tehokkaassa raaka-aineiden käytössä. Kiitokset ansaitsee myös koko Fermion Espoon henkilöstö sekä tehtaiden palautetta työstäni antaneet henkilöt. Mukavassa työyhteisössä aika kuluu siivillä.

Lauraa ja vanhempiani kiitän kannustuksesta ja henkisestä avusta.

Mikkelissä 11.4.2015.

Janne Houni

janne.houni@live.com

SISÄLLYS

1	Johdanto	1
1.1	Taustaa	1
1.2	Tavoitteet.....	2
1.3	Sisältö ja rajaukset.....	3
2	Teoria	5
2.1	Oppiminen.....	5
2.1.1	Oppimisprosessi.....	5
2.1.2	Aikuisoppiminen.....	8
2.1.3	Oppiminen työssä	11
2.1.4	Oppimisen arviointi	12
2.2	EHS-koulutus	13
2.2.1	Koulutus osana EHS-järjestelmää	13
2.2.2	Koulutuksen suunnittelu	19
2.2.3	Koulutustilaisuudet	25
2.2.4	Osaamisen arviointi	32
2.3	Lakivaatimukset työturvallisuuskoulutukselle.....	34
2.3.1	Periaatteita	34
2.3.2	Työturvallisuuslaki	35
2.3.3	Muu lakisääteinen perehdytys- ja koulutusvastuu	37
2.4	Työturvallisuuskoulutuksen vaikutukset.....	39
2.5	Tutkimusesimerkkejä	41
2.6	Työturvallisuus kemianteollisuudessa	43
2.7	Työturvallisuuskortit ja -kurssit	46
3	Fermion Oy	49
3.1	Yritys.....	49
3.2	Toiminta	50
4	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	53
4.1	Työn kulku	53
4.2	Katsausosion tiedonkeruun toteuttaminen	55
4.3	Nykyinen EHS-koulutus yrityksessä.....	57
4.3.1	EHS-ohjeistus	57
4.3.2	Uuden työntekijän perehdyttäminen	58
4.3.3	Työntekijöiden jatkokoulutukset	60
4.4	EHS-koulutusmateriaalin laatiminen	61
4.4.1	Laatimisprosessi.....	61
4.4.2	Ohjeistuksen jäsentely	64
4.4.3	Tarpeiden määrittely	65
4.4.4	Rakenteen suunnittelu	69
4.4.5	Esitysten suunnittelu ja tekeminen	71
4.4.6	Koulutusmateriaalin tiedonkeruuesimerkki: Silmien suojaaminen ...	75

4.4.7	Testin suunnittelu ja tekeminen	78
4.4.8	Koulutussuunnitelma ja materiaalin päivittäminen	79
5	Työn tulokset.....	80
5.1	Nykyisen koulutusmateriaalin arviointi	80
5.2	Uuden koulutusmateriaalin esittely.....	82
5.2.1	Esitysmateriaali.....	82
5.2.2	Osaamisen varmistustesti.....	85
5.2.3	Koulutussuunnitelma ja materiaalin päivittäminen	86
6	Tulosten tarkastelu	87
6.1	Esitysmateriaalin arviointi	87
6.2	Osaamisen varmistustestin arviointi	87
6.3	Koulutussuunnitelman arviointi	88
6.4	Tavoitteisiin pääsy ja tulosten luotettavuus	89
7	Päätelmät	90
7.1	Johtopäätökset.....	90
7.2	Kehitysehdotukset	91
7.3	Työn onnistuminen	92
	Lähteet.....	93
	Liite 1. Koulutusmateriaalin sisältö (vain yrityksen käyttöön).....	102
	Liite 2. Esimerkki koulutusmateriaalista.....	103
	Liite 3. Osaamisen varmistustesti (vain yrityksen käyttöön).....	111
	Liite 4. Ohjeiden ja esitysten yhteys sekä vanheneminen (vain yrityksen käyttöön) ...	112

TERMIT, LYHENTEET JA NIIDEN MÄÄRITELMÄT

Andragogia	Aikuisoppiminen
API	Active Pharmaceutical Ingredient (vaikuttava lääkeaine)
CLP-asetus	Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus kemikaalien luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta)
EHS	Environment, Health and Safety (ympäristö, terveys ja turvallisuus)
GMP	Good Manufacturing Practice (hyvä tuotantotapa)
OSHA	Occupational Health and Safety Administration (Yhdysvaltojen työturvallisuusviranomainen)
Riski	Vahingon todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden yhdistelmä, joka tarkoittaa vahingon mahdollisuutta.
SOP	Standard Operating Procedure (Vakioitu toimintaohje)
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös
VOC	Volatile organic compounds (haihtuvat orgaaniset yhdisteet)

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Työpaikalla järjestettävän koulutuksen ja harjoittelun tavoitteina ovat Crutchfieldin ja Roughtonin (2014) mukaan työntekijän suorituksen ja asenteen parantaminen. Työturvallisuuteen ja työterveyteen liitettynä harjoittelu ja koulutus koostuvat esimerkiksi opastuksesta riskien tunnistamiseen, turvallisiin työtapoihin, suojavälineiden käyttöön, vaarojen ennaltaehkäisyyn sekä hätätilannetoimenpiteisiin. Koulutus ja harjoittelu voivat myös helpottaa työntekijöiden osallistumista työpaikan riskienhallintaan. (Cohen & Colligan 1998.) Tehokas ja kokonaisvaltainen koulutus ja harjoittelu tukevat työpaikan turvallisuuskulttuuria ja turvallisuuden hallintajärjestelmää (Crutchfield & Roughton 2014, p. 251).

Kämäräinen (2009, s. 8.) mainitsee työsuojelun tavoitteiksi työntekijöiden työturvallisuuden, terveyden sekä työ- ja toimintakyvyn ylläpitämisen ja edistämisen sekä tapaturmien ja ammattitautien ehkäisemisen. Hänen mukaansa työsuojelu käsittää työturvallisuuden, työterveyden sekä henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin. Työsuojelua koskeva lainsäädäntö asettaa työnantajalle useita työturvallisuuskoulutukseen liittyviä velvollisuuksia. Niitä sisältävät esimerkiksi työturvallisuuslaki sekä siihen liittyvät valtioneuvoston asetukset ja työpaikan valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta annettu laki. Hietala et al. (2013) jakavat Työsuojeluvastuuopas-kirjassa työnantajan työsuojelutehtävät tekniseen vastuuseen, koulutusvastuuseen ja valvontavastuuseen. Tämä diplomityö liittyy näistä työnantajan työsuojeluun liittyvään koulutusvastuuseen.

Termi EHS tarkoittaa yrityksen ympäristöön sekä työntekijöiden terveyteen ja turvallisuuteen liittyvien asioiden hallintaa. Työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden lisäksi myös ympäristöasioiden hallinta kuuluu yrityksissä usein samaan kokonaisuuteen. Ympäristöasioiden hallintaan liittyvät esimerkiksi yrityksen raaka-aineiden käyttö, jätehuolto sekä energiankulutus. Ympäristöjärjestelmiä luodaan paitsi kestävän kehityksen, myös yrityksen oman toiminnan tehokkuuden kehittämiseksi. Ympäristökoulutusta järjestetään, jotta ympäristöjärjestelmät saataisiin tehokkaasti käyttöön työntekijöiden keskuudessa. (NAEM 2010.)

Usein koulutus ja harjoittelu sekoitetaan toisiinsa (Cohen & Colligan 1998). Termejä ei ole kirjallisuudessa yksimielisesti erotettu toisistaan, mutta yleensä nähdään harjoittelun tarkoittavan konkreettista tekemistä ja koulutuksen tiedon siirtämistä ilman tekemistä. (Robson et al. 2012). Koulutuksessa on Pittin (2012) mukaan kyse tietämyksestä ja ymmärtämisestä, joka auttaa toimintaa uusissa tilanteissa kun taas harjoittelu tukee oikeaa

toimintaa ennalta tiedetyissä tilanteissa. Turvallisuuskoulutus auttaa tuntemaan toimintojen vaikutuksia ja valittujen toimintatapojen syitä. Turvallisuuden harjoittelun päämääränä on kertoa, kuinka tilanteissa toimitaan ja myös harjoitella toimintaa fyysisesti. Koulutus vaikuttaa enemmän asenteisiin ja harjoittelu taitoihin. (Oregon OSHA 2014, p. 2.)

Suomalaiset teollisuusyritykset, työmarkkinajärjestöt ja vakuutusalan organisaatiot ovat kehittäneet yhdessä työturvallisuuskortin. Työturvallisuuskorttia ei lain mukaan edellytetä työntekijältä, mutta etenkin rakennusalan ja teollisuuden yritykset usein vaativat sitä työntekijöiltään. Työturvallisuuskortti ei yksin riitä täyttämään lain asettamia turvallisuus- ja terveystaakkoja, vaikkakin se toimii yrityksille hyvänä apuvälineenä. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

1.2 Tavoitteet

Diplomityön tavoite on laatia kemianteollisuuden yrityksen työntekijöille työturvallisuutta, työterveyttä ja ympäristöasioita yrityksen näkökulmasta käsittelevä koulutusmateriaali (EHS-koulutusmateriaali). Lisäksi osa-alueiden hallitseminen varmistetaan koulutusaineiston ohessa laaditulla kirjallisella testimateriaalilla. Diplomityö tehdään vaikuttavia lääkkeitä valmistavalle Fermion Oy:lle.

Aineistoa ei tässä työssä tehdä erikseen esimiehille, vaan esimiesten vastuut asioista si-
joitellaan samaan materiaaliin. Materiaali pyritään laatimaan niin, että sama materiaali olisi käyttökelpoista jokaisella tehtaalalla. Materiaalin on tarkoitus olla käytännönläheinen ja etenkin uusia työntekijöitä opastava. Sen tulee sopia myös kertaavaksi materiaaliksi pidempiaikaisille työntekijöille. Laadittavaa EHS-materiaalia tullaan käyttämään osana uuden henkilön perehdytystä sekä korvaamaan työturvallisuuskorttikoulutus. Fermionin uudet työntekijät käyvät Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttikurssin, mutta tämän jälkeen heidän työturvallisuustietämystään ylläpidetään diplomityönä laaditulla huomattavasti yrityskohtaisemmalla materiaalilla. Työntekijöiden ei tällöin tarvitse uusia viisi vuotta voimassa olevaa työturvallisuuskorttia.

Materiaalin tarkoituksena on kehittää työntekijöiden kykyä ja halua kehittää työpaikkansa turvallisuutta. EHS-koulutukset sekä osaamisen testaaminen erillisellä testillä antavat Fermionin uusille työntekijöille perustuntemuksen Fermionin EHS-toiminnasta sekä oman työpaikkansa vaaroista. Materiaaliin sisältyy esimerkiksi perustieto työntekijöihin kohdistuvista kemiallisista vaaroista sekä niiltä suojautumisesta.

Turvallisuusmateriaalin laadinnassa hyödynnetään kirjallisuutta sekä tutkimuksia. Kirjallisuuskatsauksen esittelemä kirjallisuus ja tieteelliset tutkimukset auttavat rakentamaan aikuisille työntekijöille sopivaa turvallisuuskoulutusmateriaalia. Tarkoitus on selvittää, minkälainen EHS-koulutusmateriaali on sopivinta kemianteollisuuden työntekijöille ja

samalla selvittää lain asettamat vaatimukset materiaalille. Myös Fermionin työntekijöiden toiveet huomioidaan materiaalin laatimisessa.

1.3 Sisältö ja rajaukset

Soveltava osa työssä on EHS-koulutusaineiston kokoaminen kemianteollisuuden yritykselle. Työssä laadittu materiaali kattaa kaikki Fermionin toimintojen kannalta oleelliset työturvallisuuden, työterveyden ja ympäristöturvallisuuden osa-alueet. Työturvallisuuskoulutukseen nähdään työn kirjallisuuskatsauksessa kuuluvan sekä koulutus että harjoittelu, koska yleensä termit sekoittuvat toisiinsa kirjallisuudessa ja myös käytännössä. Myös työturvallisuus- ja työterveyskoulutus nähdään yleensä kokonaisuutena. Työssä painotetaan koulutusta, koska laadittava koulutusmateriaali ei sisällä fyysistä harjoittelua.

Laadittava koulutusmateriaali kohdennetaan tehtaiden koko henkilöstölle ja etenkin tuotannon ja laboratorioden työntekijöille. Lisäkoulutusta vaativiin työtehtäviin on olemassa yksityiskohtaisemmat koulutukset. Laadittu materiaali ei käsittele lain vaatimalla laajuudella esimerkiksi vaarallisten aineiden kuljetukseen (VAK) liittyviä asioita eikä tarkemmin myöskään tulityön turvallisuutta tai vaarallisten kemikaalien lastausta ja purkamista, koska näistä aiheista on olemassa omat koulutuksensa, jotka kyseisiä töitä tekevät työntekijät suorittavat. Työssä on keskitytty tehtaiden työntekijöiden koulutukseen eikä materiaalia siksi laadita esimerkiksi tehtaissa vieraileville henkilöille. Sen sijaan tehtailla ulkopuolisen yrityksen palkkalistoilla olevat työntekijät tulevat hyödyntämään koulutusmateriaalia.

Kirjallisuuskatsauksen alussa käsitellään aikuisen ihmisen oppimista yleensäkin sekä työpaikalla tapahtuvaa oppimista. Tämän jälkeen käsitellään työturvallisuuskoulutusta ja koulutusjärjestelmän rakentamista yrityksessä. Teoria selvittää myös lain työturvallisuuskoulutukselle asettamia vaatimuksia. Kyseinen luku ei siis käsittele tarkasti kaikkiin EHS-osa-alueisiin liittyvää yleistä lainsäädäntöä vaan sitä, mitä lait kertovat työntekijöiden kouluttamisesta. EHS-aiheisiin liittyvää lainsäädäntöä on tutkittu materiaalin laadinnassa, mutta työn laajuuden rajaamiseksi sitä ei käsitellä lakiosuudessa. Teoria kertoo myös työturvallisuuskoulutuksesta kemianteollisuudessa sekä työturvallisuuteen liittyvistä koulutusohjelmista, kuten Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskortista.

Fermion-luku esittelee lyhyesti yrityksen, jolle diplomityö tehtiin. Tutkimusmenetelmät ja aineisto -pääluvussa kerrotaan aluksi diplomityön kulusta. Siinä kerrotaan myös, kuinka teoriaosuuden tiedonkeruu on toteutettu. Luvussa esitellään yrityksen nykyinen työturvallisuus-, työterveys- ja ympäristöturvallisuuskoulutus. Tämän jälkeen sovelletaan kirjallisuuskatsausta sekä erityistyötä ja kerrotaan, kuinka koulutusmateriaali ja osaamisen testausjärjestelmä on rakennettu. Kappale kertoo myös, kuinka koulutusmateriaali on suunniteltu koulutettavaksi ja ylläpidettäväksi.

Työn tuloksissa arvioidaan yrityksen aiempaa koulutusjärjestelmää. Lisäksi tulokset-luku esittelee laaditun koulutusmateriaalin aihealueittain. Luvussa esitellään myös työntekijöille laadittu osaamisen varmistustesti. Tulosten tarkastelussa pohditaan, kuinka uusi koulutusjärjestelmä eroaa vanhasta, kuinka se täyttää lain asettamat vaatimukset ja mitä puutteita materiaalissa mahdollisesti on. Päätelmissä pohditaan, mitä hyvää ja mitä huonoa laaditussa materiaalissa sekä testissä oli. Päätelmissä pohditaan myös työn tulosten jatkohyödyntämistä yrityksessä sekä yleisesti.

Työn kirjallinen osio on julkinen. Sen sijaan osa liitteistä on jätetty pois työn julkisesta versiosta yrityksen toiveiden mukaisesti. Tällaisia tietoja ovat yksityiskohtaiset tiedot yrityksen SOP-ohjeista, laadittu koulutusmateriaali sekä osaamisen varmistustesti. Laaditusta materiaalista julkaistaan kuitenkin poikkeuksena yksi julkinen esimerkkimateriaali, jonka tarkoitus on antaa kuva tehdystä työstä.

2 TEORIA

2.1 Oppiminen

2.1.1 Oppimisprosessi

Oppimisen käsite

Oppiminen voidaan nähdä osana kokonaisprosessia, jonka muita alueita ovat esimerkiksi havaitseminen, muistaminen, ajatteleva ja päätöksenteko. Perinteisesti opettamista on pidetty tiedon siirtämisenä, mutta nykyään se on alettu nähdä enemmänkin oppimisen mahdollistamisena. Oppiessaan ihminen rakentaa tietoa tallentamalla ja tulkitsemalla jatkuvasti kuvaa fyysisestä ja sosiaalisesta maailmasta ja itsestään osana sitä. Oppiminen ei siis aina etene valmiiden vastausten oppimisesta kohti monimutkaisten ongelmien ratkaisua. (Rauste-von Wright et al. 2003.) Kolb (1984, p. 38) kuvaa oppimista prosessina, jossa tietoa syntyy kokemuksen muuttumisen seurauksena. Kolb (1984) pitää oppimista tavan muodostamisena. Oppiminen voidaan määritellä myös käytöksen pysyvänä muutoksena tai opiskelusta omaksuttuna tietämyksenä (Galbraith & Fouch 2007, p. 35).

Clifford & Thorpe (2007) jakavat oppimisen kolmelle tasolle, joita ovat:

- *Kognitiivinen taso*, jolla ymmärtäminen tapahtuu.
- *Psykomotorinen taso*, jolla kehittyvät taidot.
- *Affektiivinen taso*, jolla tunteet ja asenteet muuttuvat, kun oppimista tapahtuu.

Empirismi ja konstruktivismi

Keskeisiä oppimisteorioita ovat empirismi sekä konstruktivismi. Empirismin keskittyessä oppimisprosessin ulkoiseen säätelyyn, painottaa konstruktivismi sen sisäistä säätelyä. Empiristinen opetussuunnitelma on arki ajattelun mukainen ja tradition pohjalta muotoutunut. Se määrittelee etukäteen opettavan sisällön sekä oppijalle asetettavat vaatimukset. Oppimistavoitteet jaetaan osatavoitteisiin, joihin pyritään pääsemään järjestyksessä ja joiden osaaminen testataan erikseen. Malli on opettajalle johdonmukainen ja sitä pidetään tehokkaana etenkin perustaitojen opetuksessa. Oppimisteorian selkeyttä lisää selkeästi opettamisesta vastuussa oleva opettaja. (Rauste-von Wright et al. 2003.)

Historiallisesti empirismi on ollut vallitseva oppimisteoria, mutta nykyään konstruktivistinen teoria on kasvattanut suosiotaan (Rauste-von Wright et al. 2003). Konstruktivismin mukaan tieto ei siirry, vaan oppija rakentaa sen itse. Oppija valikoi saamaansa informaatiota, tulkitsee sitä ja jäsentää sen omien tietojensa ja kokemustensa avulla. Konstruktivist-

vismi johtaa joustavan ja oppijan valmiuksia korostavan opetuksen korostamiseen. Opettaja ei ole konstruktivistisessa opetuksessa samanlaisessa roolissa kuin empiristisessä opetuksessa vaan oppijaa kannustetaan ajattelemaan ja ymmärtämään asiat omatoimisesti. Ymmärtäminen onkin konstruktivistisen oppimisteorian keskiössä. Konstruktivismin mukaan oppiminen on tehokkainta, kun ihminen liittää opittavan asian omiin kokemuksiinsa. (Tynjälä 1999.)

Kokemuksellinen oppimisteoria

Kokemuksellisessa oppimisteoriassa yhdistyvät kokemuksellinen oppiminen, havainnointi, kognitio sekä käyttäytyminen. Teoriassa oppiminen nähdään sopeutumisprosessina, jossa uusi tieto osittain korvaa vanhaa ja osittain täydentää sitä. Sopeutumisprosessi jatkuu koko ihmisen elämän ajan. Kolb (1984) painottaa, että oppimisen tarkastelu vaatii tietoisuuden tuntemista. Usein oppijan mieli nähdään tyhjänä paperina, jolle opetettava asia piirretään. Kokemuksellisen oppiteorian mukaan tämä on väärin, koska kaikki oppiminen on uudelleen oppimista. Kokonaisuus korvataan osittain toisella kokonaisuudella. Opettajan tehtävä ei ole ainoastaan esittää uusia ideoita vaan myös muokata tai jopa poistaa vanhoja kokonaisuuksia. Usein uuden oppimisen esteenä on sen ristiriitaisuus oppijan vanhan tiedon kanssa ja siksi etenkin aikuisten opetuksessa täytyy keskittyä myös vanhan tiedon kumoamiseen ja uuden tiedon sijoitteluun vanhan tiedon sekaan. Uuden tiedon omaksuminen vaatii vastakkainasettelun sietämistä ajatteluprosessissa. Tehokas oppiminen vaatii kokemukseen perustuva taitoa, havaintoihin perustuvaa pohdiskelutaitoa, abstraktin tiedon käsitteellistämistaitoa sekä mahdollisuutta kokea oppimaansa. Tällaista ihanteellista tilannetta on kuitenkin monesti vaikea saavuttaa. (Kolb 1984.)

Oppimismenetelmät

Oikean opetustavan valinta riippuu esimerkiksi käytössä olevasta ajasta, tottumuksesta, resursseista sekä tavoitteista (Clifford & Thorpe 2007). Oppimisen vaatima informaatio vastaanotetaan esimerkiksi näkö-, kuulo- tai tuntoaistin kautta. Paras oppimistapa vaihtelee ihmisen mukaan. Osa oppii esimerkiksi näkemällä ja osa tekemällä. (Clifford & Thorpe 2007.) Tekemisellä on suuri merkitys oppimisessa. Athanassiou et al. (2014) kuvailevat oppimistapojen tehokkuutta; aikuinen ihminen oppii heidän mukaansa:

- 10 % lukemastaan
- 20 % kuulemastaan
- 30 % näkemästään
- 50 % näkemästään ja kuulemastaan
- 80 % itse sanomastaan
- 90 % sanomastaan samalla kun tekee jotakin sanomaansa liittyvää

Arvioinnin luvut riippuvat henkilöstä. Niiden on tarkoitus havainnollistaa aistien käytön merkitystä oppimisessa. Oppimisen todennäköisyys kasvaa, kun sen apuna käytetään eri aisteja. (Athanassiou et al. 2014.)

Opetusmenetelmät voidaan jakaa esimerkiksi neljän niihin liittyvän tärkeän alueen mukaan (Clifford & Thorpe 2007):

- *Osallistuvat menetelmät* sisältävät keskustelua ja yhdessä työskentelyä.
- *Esitykseen perustuvat menetelmät*, kuten PowerPoint-esitykset.
- *Tiedon etsimiseen perustuvat menetelmät*, joissa osallistujat etsivät itse tarvitsemansa tiedon.
- *Arviointiin perustuvat menetelmät*, joissa tietoa omaksutaan testejä tekemällä.

Yhteistoiminnallisen oppimisen piirteitä ovat vastavuoroisuus, jaetut tavoitteet ja merkitykset, jaettu toiminta ja arviointi sekä yhteisen ymmärryksen rakentaminen. Vuorovaikutuksessa ihminen voi tutkia paitsi itsensä, myös muiden ajatteluprosesseja. Esimerkiksi ryhmäkeskustelussa muiden henkilöiden ajatukset ja niiden perustelu auttavat oppimista ja omien ajatusten kyseenalaistamista. Osallistumisen tukeminen opetuksessa voikin vaatia normaalien koulutuskäytäntöjen muuttamista. (Rauste-von Wright et al. 2003.)

Oppimiseen vaikuttavat asiat

Opitun asian hahmottamiseen vaikuttavat oppimisen olosuhteet, kuten oppimistapa, asian viitekehys sekä oppimiskulttuuri. Oppimista säätelevät esimerkiksi ihmisen teot ja hänen niistä saamansa palaute. Oppiminen on tehokkaampaa, kun oppija pystyy suhteuttamaan oppimansa asian itseensä ja omaan elämäänsä. Ihmisen oppimisvalmiutta lisäävät johdonmukainen maailmankuva, itsearvostus sekä kyky ymmärtää oman toimintansa syitä ja seurauksia. Itsearvostukseen liittyvät esimerkiksi uskallus kokea uusia haasteita sekä palautteen vastaanottokyky. Ihmisen mieleen jäävät helpoiten asiat, joihin tarkkaavaisuus kohdistuu. Se ei aina kohdistu niihin asioihin, joihin sen oppimisen kannalta olisi tärkeintä kohdistua. (Rauste-von Wright et al. 2003.)

Myös motivaatio vaikuttaa oppimiseen. Oppiminen tehostuu etenkin, kun ihminen pitää sitä tavoitteenaan. Oppimistehtävien tulisi olla vaihtelevia ja monipuolisia, koska toistuvat samanlaiset tehtävät eivät pidä yllä oppijan kiinnostusta. Omatoimisuutta ja itsenäisyyttä painottava ympäristö edistää sisäisen motivaation kehittymistä. Tällöin opiskellaan ennen kaikkea omaksi parhaaksi. Ulkoisia motivaation lähteitä voivat sen sijaan olla esimerkiksi osaamisesta saatavat palkkiot tai osaamattomuudesta rangaistukset. (Tynjälä 1999.)

Oppijan kyky säädellä tunteitaan on huomattu tärkeäksi oppimiseen vaikuttavaksi tekijäksi. Kielteiset tunteet haittaavat oppimista. Jotkut ihmiset pystyvät säätelämään paremmin tunnekeskustaan kuin toiset. Tutkimuksissa on huomattu, että kannustaminen ja rohkaisu sekä osallistava opetus lisäävät myönteisiä tunteita oppimista kohtaan, mikä lisää oppimisen tehoa. Tulevaisuudessa neurotieteiden kehittymisen myötä oppimistilanteiden suunnittelijat pyrkivät todennäköisesti säätelämään oppijan tunteita oppimisen tehokkuuden parantamiseksi. (Coultas et al. 2012.)

2.1.2 Aikuisoppiminen

Aikuisoppiminen eli andragogiikka

Aikuiskoulutuksen merkitys on kasvanut ja nykyään aikuisten odotetaan etenkin työelämässä pystyvän uusimaan taitojaan ja tietojaan. Aikuisopetuksen erityispiirteiden huomioimiseksi nuorten ja aikuisten opetus tuleekin erottaa toisistaan. (Rauste-von Wright et al. 2003.) Toisin kuin nuoret, aikuiset oppivat parhaiten itseohjautuvilla oppimistavoilla, jotka pohjautuvat oppijan kiinnostuksiin ja tarpeisiin (Wilkins 2011). Sekä andragogiikka että pedagogiikka viittaavat opettamisen tutkimukseen. Termin andragogia keksi saksalainen opettaja Alexander Kapp vuonna 1833 kuvaillessaan Platon opetusteoriaa. Andragogiikalla tarkoitetaan siis aikuisoppimista. (Smith 2010.) Sana ”andr” viittaa sanaan aikuinen ja ”peda” sanaan lapsi. Sana ”agogos” tarkoittaa johtamista. (Galbraith & Fouch 2007.) Muun muassa Vella (2002) esittelee kirjassaan ”Learning to Listen, Learning to Teach” aikuisoppimista ja siihen liittyviä hyviä käytäntöjä, kuten oppijan sitouttamista sekä kokemuksen hyödyntämistä oppimisessa.

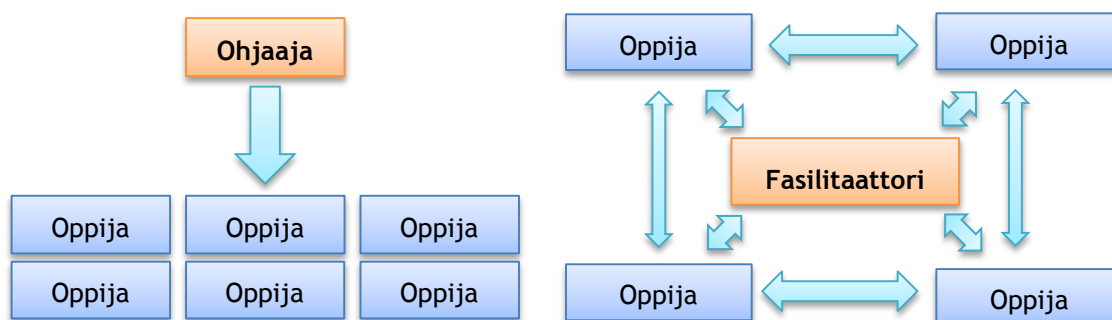
Aikuisoppiminen eli andragogiikka perustuu neljään perusolettamukseen aikuisista (Knowles 1970):

1. Ihmisen aikuistumisen myötä itsenäisyys lisääntyy ja ihmisen kyky ohjata omaa oppimistaan kasvaa.
2. Henkilökohtaisen elämäkokemuksen varasto toimii suurena voimavarana aikuisen ihmisen oppimisessa.
3. Aikuisen valmiutta oppia uutta ohjaavat etenkin sosiaaliset tehtävät ja asema yhteiskunnassa.
4. Aikuinen pitää mielekkäänä helposti sovellettavaa oppimista. Aikuiselle oppimisen päämäärä on yleensä ongelmien ratkaiseminen.

Listaan on myöhemmin usein lisätty myös viides olettaus (Smith 2010):

5. Ihmisen aikuistuessa oppimisen motivaatio syntyy ihmisestä itsestään.

Kuva 2.1. esittää pedagogian ja andragogian peruseron. Pedagogisen teorian mukaisessa opetuksessa opettaja vastaa täydellisesti oppimateriaalista, oppimistavoista, oppimiseen käytetystä ajasta sekä kuhunkin osa-alueeseen käytetystä ajasta. Oppija on tällöin täysin opettajan tekemien päätösten alaisuudessa. Andragoginen teoria korostaa ohjaajan (fasilitaattorin) roolia oppimisen mahdollistajana ja keskustelun ylläpitäjänä. (Albert & Hallowel 2013.) Fasilitaattorin rooliin kuuluvat yleensä ryhmän innostaminen, erilaisten oppimistyökalujen käyttö ja yleinen oppimiseen kannustavan sekä rennon ilmapiirin luominen. Rennon ilmapiirin luomisessa apuna käytetään esimerkiksi huumoria. (Athanassiou et al. 2014.)



Kuva 2.1. Lapsille suunniteltu opetus (vasemmalla) ja aikuissoppimisen teorioihin perustuva opetus (oikealla) (Albert & Hallowel 2013, p. 131 mukaillen).

Andragogiassa on useita erityispiirteitä pedagogiaan verrattuna. Siinä aikuista pidetään itsenäisenä oppijana, joten opettajan tai pikemminkin ohjaajan tehtäväksi jää rohkaisu ja neuvominen. Koska aikuisten oppimisen perustana on kertyneiden kokemusten varasto, voi oppiminen keskittyä ongelmanratkaisuun sekä keskusteluun. Aikuisen on helpointa oppia asioita, jotka voi sijoittaa omien kokemusten ympärille ja vaikeinta oppia asioita, joille ei ole sovelluksia omassa elämässä. Vaikka aikuissoppimisen periaatteita noudatetaan nykyään usein aikuisopetuksessa, voidaan teoria nähdä vain kokoelmana aikuiskasvatukseen sopiviksi osoittautuneita periaatteita. Oikeasti nuorten ja aikuisten oppiminen on fysiologisesti samanlaista, joten oppimisteorioiden ehdotuksia ei kannata pitää ehdotomina sääntöinä. (Jarvis 2012.)

Aikuisten oppimistavoitteet ovat yleensä tarkemmin määriteltyjä kuin nuorten. Toisin kuin lapsi, aikuinen oppii vain sen mitä haluaa oppia ja siksi aikuisen täytyy pystyä perustelemaan itselle opiskeltavan asian hyödyllisyys (Jarvis 2012). Aikuisen motivaatio toisaalta kohdistuu usein niihin asioihin, joiden osaamisesta on välitöntä hyötyä. Oppimista helpottaa, jos opittava asia on lähellä aikuisen omaa elämää. Ennalta hyvin tunnetun aihealueen tietoa on helpompaa oppia, koska tällöin uusi tieto saadaan nopeasti liitettyä vanhaan. Aikuisten koulutusohjelmissä korostetaan omien kokemusten asemaa oppimisessa. Toisaalta aikuisen laaja kokemuspohja voi vaikeuttaa sellaisen tiedon oppimista, jota ei ole helppo jäsenellä omiin kokemuksiin. Oppimistaidot myös heikkenevät, jos niitä ei käytetä pitkään aikaan. Uuden oppiminen voi aikuisista tuntua ahdistavalta, koska se edellyttää omien ajattelutapojen muutoksen hyväksymistä. (Rauste-von Wright et al. 2003.)

Aikuissopetuksen periaatteita

Rogers & Horrocks (2010) näkevät aikuisille tehokkaimmiksi opetusmenetelmät, jotka edellyttävät tekemistä ja osallistumista, mutta muistuttavat samalla hyvien koulutusohjelmien sisältävän useimmiten erilaisia menetelmiä. Taulukko 2.1 esittää viisi aikuissoppimisen vallitsevaa teoriaa ja niihin sopivia koulutustapoja (Galbraith & Fouch 2007).

Taulukko 2.1. Aikuisoppimisen vallitsevia teorioita (Galbraith & Fouch 2007 mukailen).

Teoria	Yleiskuva	Koulutustapa
Aistiärsyketeoria	Oppiminen vaatii aistien käyttöä	Käytä eri aisteja hyödyntäviä oppimateriaaleja
Kognitiivinen teoria	Oppimisen tarkoitus on lisätä aivojen kykyä kriittiseen ajatteluun ja ongelmanratkaisuun	Tarjoa oma-aloitteisia ongelmanratkaisutehtäviä
Lujitusteoria	Perustuu käytöopsykologiaan, herätteisiin ja niiden vastareaktioihin	Huomioi osallistujan reaktioita/vastauksia ja vahvista niitä
Helpottaminen	Korostaa oppijan sitoutumista oppimisprosessiin sekä opettajan ja oppilaan suhteen merkitystä	Tarjoa miellyttävä ilmapiiri ja mahdollisuuksia vuorovaikutukselle
Andragogia	Keskittyy merkityksellisuuden tärkeyteen ja muihin aikuisoppimisperiaatteisiin	Selitä koulutuksen tarkoitus ja sitouta koulutettavat

Aikuinen tulee oppimistapahtumaan mukanaan paljon kokemuksia ja ennakko-odotuksia. Runsaan kokemuspohjan ansiosta aikuisten on helppo keskustella eri aiheista. Galbraith ja Fouch (2007) arvioivatkin aikuisten oppivan parhaiten keskustelemalla. Vuorovaikutuksen käynnistäminen ja säilyttäminen ovat opettajan tärkeimpiä tehtäviä (Vella 2002). Joskus aikuisilla on huonoja kokemuksia koulutuksesta. Lisäksi aikuisen kokemuseräisessä tiedossa on yleensä myös useita virheellisiä oletuksia. Kouluttajan tulee kiinnittää ja säilyttää opiskelijoiden huomio sekä huomioida opetusta mahdollisesti haittaavat kokemukset. (Galbraith & Fouch 2007.)

Aikuiselle opettavan asian tulisi olla mielellään sellaista, että sitä voi hyödyntää nopeasti oppimistilaisuuden jälkeen (Galbraith & Fouch 2007). Opittu asia tulisi olla kokeiltavissa käytännössä. Ennen oppimistapahtumaa kouluttajan tulee määritellä aikuisten koulutustarpeet. Hyvään oppimisympäristöön kuuluvat luottamus koulutuksen pätevyyteen, johdonmukaisuus, miellyttävä oppimisilmapiiri ja mahdollisuus ilmaista ajatuksia. Oppijaa tulee kunnioittaa päätöksentekijänä. Aikuisten koulutettavien tulee olla sitoutuneita koulutukseen sekä kantaa itse suurin vastuu oppimisestaan. (Vella 2002.) Aikuisia tulee oppimistapahtumissa kunnioittaa sekä pitää yhdenvertaisina ryhmän jäseninä sekä tasa-arvoisina myös ohjaajan kanssa. Tämä onnistuu esimerkiksi ottamalla heidän kokemuksensa huomioon oppimistapahtumassa ja rohkaisemalla heitä ideoiden esittämiseen, päättelyyn ja palautteen antamiseen. (Athanassiou et al. 2014.)

Aikuisille suunnatun kurssimateriaalin tulee olla merkityksellistä ja käytännönläheistä ja se kannattaa jakaa pieniksi kokonaisuuksiksi. Hyvä materiaali esittelee opittavan asian, kertoo tärkeät siihen liittyvät seikat ja lopuksi esittelee asiaan liittyvän esimerkin. Kurssin

alussa kerrottujen opetettavien asioiden tulee lopussa olla opetettuja. Aikuisopetuksen periaatteisiin kuuluu myös äänenkäyttö. Äänen tulee opetuksen tarpeiden mukaan ilmaista esimerkiksi kiinnostusta. (Vella 2002.)

2.1.3 Oppiminen työssä

Työssä oppimisen merkitys

Nykyään työelämässä kiinnitetään huomiota oppimiseen. Työn ohessa tapahtuvan oppimisen tärkeys huomattiin jo 1960-luvulla Skandinaviassa, Britanniassa ja Australiassa. (Boud & Garrick 2001.) Oppimista tarvitaan työelämässä, jotta ihminen voi sopeutua muuttuviin olosuhteisiin ja ympäristöön. Ihmisen oppimiskyky kasvaa 70-vuotiaaksi saakka, vaikkakin oppimistarpeet ja olosuhteet muuttuvat iän myötä. Jatkuvaa oppimista motivoivat ihmisen kokemukset sekä elämässä tapahtuvat muutokset. (Galbraith & Fouch 2007.) Uuden oppiminen rakentuu opitun asian perustalle ja siksi työssä aiemmin opitut asiat helpottavat uuden oppimista. Uuden oppimista edesauttavat myös työympäristön luomat paineet asian oppimiseksi. Työpaikoilla järjestetään usein erilaisia koulutustilaisuuksia, mutta koulutuksista saatu tieto ei siirry helposti työhön eikä ole pysyvää. Opittu asia voi siis jäädä väärään viitekehykseen, jolloin sen siirto työhön ei onnistu. (Raustevon Wright et al. 2003.)

Työssä oppimisen tavoitteena on parantaa tuottavuutta, lisätä työntekijöiden joustavuutta sekä kehittää ja edistää muuttuvia organisaatioita. Menestyvän organisaation, joka haluaa menestyä myös jatkossa, on välttämätöntä hyödyntää koulutusta. Tulevaisuudessa oppiminen ja työelämä linkittyvät yhä tiiviimmin yhteen. Työntekijät tuovat organisaatioihin myös itsenäisesti erilaisia taitoja, joita he ovat oppineet yksityiselämässään, esimerkiksi tehokkuuden, suunnittelun tai kommunikaation parantamiseksi. Samalla he tehostavat omaa työtehtäväänsä. Opiskelun, harjoittelun ja työn rajat alkavat hämärtyä. Yritysten henkilöstöhallinto ja oppimista tuntevat akateemikot eivät toistaiseksi juuri ole olleet tekemisissä keskenään ja siksi yritysten oppimiskulttuurit usein eroavat paljon tutkijoiden määrittelemästä ihanteellisesta tilanteesta. (Raustevon Wright et al. 2003.)

Oppimiskulttuurin luominen on nykyään yrityksille välttämätöntä. Kulttuuri omaksutaan yrityksen omasta harjoitusohjelmasta sekä aiemmin saadusta ammattikoulutuksesta. Uusien ja vanhempien työntekijöiden koulutuksella yritykset pyrkivät muun muassa parantamaan tuottavuuttaan. (Galbraith & Fouch 2007.) Toiset työntekijät ovat halukkaampia oppimaan uutta kuin toiset. Usein organisaatiossa eniten muutoksia vastustavat henkilöt ovat tottuneet suuntaamaan tarkkaavaisuutensa itsetuntonsa kautta kriittisiin asioihin. He pyrkivät muutoksien vastustamisella välttämään kielteistä palautetta ja epäonnistumisia, mutta samalla myös uuden omaksuminen vaikeutuu. (Raustevon Wright et al. 2003.)

Työn oppiminen

Laitinen et al. (2013) jakavat työtehtävien oppimisen kolmeen vaiheeseen:

1. **Työn opettaminen:** Opettamisessa voidaan käyttää eri keinoja, kuten työvaiheiden opettamista teoriassa, analysointia ja perustelemista. Työ on hyvä näyttää aidossa tilanteessa, kuvina tai simuloituna. Työntekijällä tulee olla säännöt ongelmatilanteisiin.
2. **Työn harjoittelu:** Työntekijä harjoittelee valvotusti työn tekemistä ja saa myös palautetta onnistumisestaan. Harjoituksen ei välttämättä tarvitse tapahtua aidossa työtilanteessa. Harjoittelun tulee olla turvallista.
3. **Osaamisen vakiintuminen:** Toistojen jälkeen työtavat vakiintuvat ja niistä muodostuu taitoja. Työtavat ovat tämän jälkeen taitomuistissa, kuten esimerkiksi polkupyöräily. Työtapoja on tämän jälkeen hankalampi muuttaa. Tästä syystä työn alkuvaiheessa työntekijää on erityisen tarpeellista ohjeistaa. Muuten työntekijä suorittaa työnsä matkimalla muita työntekijöitä, jotka saattavat tehdä työn tavalla, jota ei suositella. (Laitinen et al. 2013.)

2.1.4 Oppimisen arviointi

Oppimisen arviointi on Albertin ja Hallowelin (2013) mukaan välttämätöntä, jotta jatkuvan parantamisen kulttuuria voitaisi ylläpitää. Toisaalta Smithin (2010) mukaan aikuisopimisessa ei usein nähdä tarpeelliseksi järjestää tarkkoja testejä. Opitun asian kokonaisvaltainen arviointi vaatii opitun tiedon, opitun taidon sekä opittujen asenteiden arviointia. Tiedon arvioinnissa täytyy ottaa huomioon oppijan kokemukset, kyky määritellä sekä esittää uusia asioita ja kyky analysoida opittuja kokonaisuuksia. Taitojen arvioinnissa huomioon on otettava kyky soveltaa tietoa erilaisissa tilanteissa sekä kyky toimia luovasti ja kriittisesti. Asenteiden arvioinnissa huomioidaan oppijan itseohjautuvuus, kommunikaation tehokkuus, aktiivisuus sekä kyky ryhmätyöhön. (Athanassiou et al. 2014.)

Opitun asian arvioinnin voi jakaa formatiiviseen eli opetuksen aikana tapahtuvaa arviointiin ja summatiiviseen eli opetuksen jälkeen tapahtuvaan arviointiin. Formattiivisen arvioinnin tavoitteena on etenkin selvittää, mitkä opittavat asiat ovat hankalia ja vaativat enemmän aikaa. Välineitä formatiiviseen arviointiin ovat esimerkiksi kyselyt, äänestykset, ryhmätyöt ja verkkopalaute. Summatiivinen arviointi mittaa, kuinka kattavasti kokonaisuus on opittu. Parhaat testit sisältävät erityyppisiä kysymyksiä, kuten monivalintoja, oikein-väärin -kysymyksiä, lyhyitä ja pitkiä vastauksia sekä esseevastauksia. Näin testit sallivat oppijan esittää mahdollisimman hyvin osaamisensa. (Athanassiou et al. 2014.)

Usein oppimisen arvioinnissa käytetään Kirkpatrickin (1976) kausaalista arviointimallia (kuva 2.2). Työssä oppimista arvioidaan siinä neljän tason arvioinnin avulla. Ensimmäisen tason arvioinnit mittaavat oppijan ja opettajan reaktioita koulutuksen jälkeen. Heiltä kysytään mielipiteet esimerkiksi koulutuksen hyödyllisyydestä sekä oppimateriaalin laadusta. Mittaustapa on yleensä kyselylomake tai palautelappu. Toisen tason arviointi mit-

taa oppimista esimerkiksi loppukokeen tai näyttötestin avulla koulutuksen jälkeen. Kolmas arviointitaso mittaa opitun siirtymistä käytökseen eli esimerkiksi työpaikoilla sitä, missä määrin koulutuksessa opittu asia siirtyy työtapoihin. Kolmannen tason arviointi on yleensä havainnointia. Neljännen tason arviointi mittaa koulutuksen hyötyjä organisaatiolle. Tarkoitus on selvittää, ovatko koulutuksesta saatu hyöty suurempi kuin siihen sijoitettu raha ja vaiva. Mittaustapana käytetään erilaisia analyysejä, kuten kustannus-hyötyanalyysiä. (Coultas et al. 2012.)



Kuva 2.2. Kausaalinen harjoittelun arviointimalli (Kirkpatrick 1976 mukaillen).

Opittua voidaan arvioida myös esimerkiksi projektitöiden ja esitelmien avulla. Monet ihmiset, jotka eivät pärjää kokeissa, suoriutuvat näistä hyvin. Lisäksi erilaiset työt syventävät oppijan osaamista ja parantavat soveltamistaitoa. Myös oppimispäiväkirja on mahdollinen tapa arvioida oppimista. Ne auttavat myös oppijaa itseään ymmärtämään omaa oppimistaan sekä jäsentelemään asiakokonaisuuksia. (Athanassiou et al. 2014.)

Oppimisen arvioinnissa voidaan käyttää myös itsearviointia, jolloin oppija arvioi itse, kuinka hyvin hallitsee käsiteltyjä asioita. Itsearviointi auttaa arvioimaan kriittisesti omien taitojen kehitystä sekä tunnistamaan puutteita ja korjaamaan niitä itsenäisesti. Itsearvioinnin lisäksi myös vertaisarviointi on hyvä tapa lisätä oppijan vastuuta oppimisesta. Vertaisarviointi kehittää oppijan arviointikykyä ja syventää oppimiskokonaisuuden ymmärtämistä. (Athanassiou et al. 2014.)

2.2 EHS-koulutus

2.2.1 Koulutus osana EHS-järjestelmää

Käsitteet ja taustaa

Turvallisuus tarkoittaa suhteellista vapautta vaarasta, riskistä, vahingon uhasta, loukkaantumisesta sekä henkilöön tai omaisuuteen kohdistuvasta menetyksestä. Turvallisuus voidaan määritellä myös muulla tavoin, esimerkiksi tilana, jossa riskit on määritelty hyväksyttäviksi. Riskillä tarkoitetaan vahingon todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden yhdistelmää, joka tarkoittaa vahingon mahdollisuutta. (Crutchfield & Roughton 2014.)

Termi EHS sen sijaan tarkoittaa yritykselle ympäristön, terveyden ja turvallisuuden hallintaa. Ympäristönäkökulmasta tällä tarkoitetaan esimerkiksi yrityksen ydintoiminnan päästöjen pienentämistä, järjestelmällistä jätehuollon järjestämistä sekä lainsäädännön noudattamista. Työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä asioista EHS-ohjelmat käsittelevät esimerkiksi ergonomiaa, ilmanlaatua, työtapaturmia ja muita työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen liittyviä alueita. (NAEM 2010.) EHS-toiminta ei tarkoita vain sen näkyvimpiä osia, kuten tiedotusta ja koulutusta. EHS otetaan huomioon myös tutkimuksessa, tuotekehityksessä, investoinneissa, tuotannossa ja markkinoinnissa. Hinnan ja laadun lisäksi ympäristö- ja turvallisuuskysymykset, kuten tuotteen ympäristöystävällisyys ja käyttöturvallisuus, ovat nousseet tärkeiksi kilpailukykyyn vaikuttaviksi tekijöiksi. Yritykset julkistavat ympäristönsuojeluun ja turvallisuuteen liittyviä raportteja, koska sidosryhmät ja yhteiskunta odottavat yrityksiltä avoimuutta. Esimerkiksi yhteiskuntavastuuraportit tarkastelevat yrityksen toimintaa laajasti kestävän kehityksen näkökulmasta. (Riistama et al. 2005.)

1970-luvulla yritykset alkoivat kiinnittää aiempaa enemmän huomiota toimintansa ympäristönäkökohtiin. Samoihin aikoihin myös työturvallisuuteen ja -terveyteen liittyvä lainsäädäntö tiukentui, joten myös niiden hallinnan merkitys yrityksille kasvoi. Ympäristö-, terveys- ja turvallisuusseikat alkoivat yhdistyä suurten yritysten johtotasolla noin 1990-luvulla. Ajan myötä yritykset ovat kehittäneet erilaisia ympäristöön, terveyteen ja turvallisuuteen liittyviä mittareita tavoitteenaan paitsi työntekijöidensä sekä luonnon suojeleminen, myös tehokkaat prosessit sekä raaka-aineen tehokas käyttö. Yritysten EHS-asiantuntijat ovat luoneet yritystenvälisiä järjestelmiä, jotka pyrkivät kestävään kehitykseen esimerkiksi energiankulutusta ja vedenkäyttöä rajoittamalla sekä keskustelemalla aihealueesta osakkeenomistajien kanssa. EHS-asiantuntijat valvovat yritysten lainsäädännön noudattamista ja kehittävät yritysten turvallisuus-, terveys-, ja ympäristökäytäntöjä. (NAEM 2010.)

Yrityksissä toimivien EHS-asiantuntijoiden tehtäviin lukeutuvat usein (NAEM 2010):

- Kestävän kehityksen ohjelman kehittäminen ja johtaminen
- EHS-arvojen luominen yrityksen sisällä sekä yhteistyökumppaneiden kanssa
- Yrityksen toiminnan turvallisuuteen ja ympäristöön liittyvistä riskeistä tiedottaminen
- Suurissa yrityksissä kansainvälisten EHS-käytäntöjen luominen
- Julkisten EHS-tunnuslukujen raportointi
- Keskustelu EHS-asioista osakkeenomistajien kanssa
- Alihankkijaketjun turvallisuus- ja ympäristöseikkojen kehittäminen
- Auditointikierrokset

Turvallisuuden johtaminen sisältää yleensä vaarojen tunnistamista, turvallisuusriskin arviointia sekä turvallisuusjärjestelyiden kehittämistä. Kuva 2.3 esittää turvallisuuden johtamisprosessin yksinkertaisimmillaan. Se alkaa vaarojen tunnistamisesta, jota seuraavat

riskien arviointi sekä turvallisuuden suunnittelu ja toteuttaminen. (Albert & Hallowel 2013.)



Kuva 2.3. Turvallisuuden johtamisprosessi yksinkertaisimmillaan (Albert & Hallowel 2013 p. 130 mukaillen).

Koulutus ja harjoittelu ovat vain osa työpaikan työturvallisuus ja -terveys -ohjelmia. VOSHA (2004) jakaa toimivan EHS-ohjelman seitsemään osaan:

1. Johdon sitoutuminen
2. Vastuullisuus
3. Työntekijöiden sitoutuminen
4. Riskien tunnistus ja hallinta
5. Onnettomuuksien ja sattumusten tutkiminen
- 6. Koulutus ja harjoittelu**
7. Arviointi

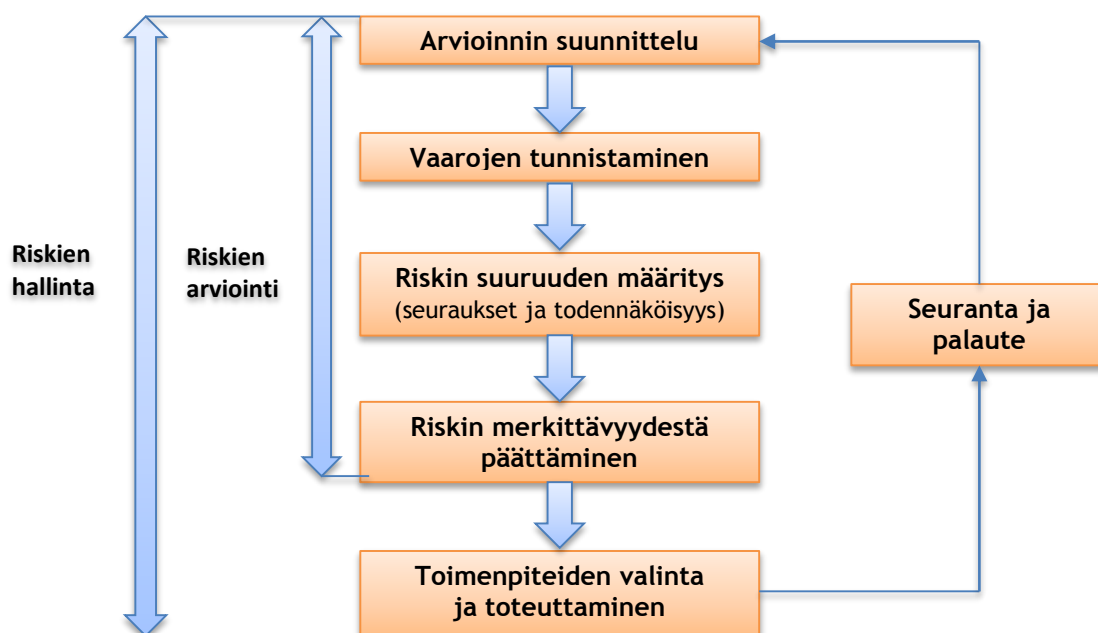
Johdon sitoutumisella tarkoitetaan sitä, että johdon tulee antaa resurssit turvallisuus- ja terveysohjelmaan, dokumentoida sitoutumisensa sekä osoittaa käytöksellään tukevansa ohjelmaa. Vastuullisuus tarkoittaa sitä, että työnjohto ja työntekijät tuntevat vastuunsa myös turvalliseen työskentelyyn liittyen. Työntekijät sitoutuvat toimintaan, kun he esimerkiksi osallistuvat vapaaehtoisesti turvallisuustoimintaan työpaikallaan. Riskienhallintaa voi tehdä monella tavoin. Sitä tekevät esimerkiksi insinöörit apunaan riskienhallintatyökalut. Samoin myös työntekijät tekevät riskienhallintaa ilmoittamalla työpaikkansa riskeistä. Onnettomuuksien lisäksi myös vähemmän vakavat vaaralliset tapahtumat täytyy tutkia mahdollisten tapaturmien estämiseksi. Jotta työntekijät voivat esimerkiksi tunnistaa riskejä ja arvioida työpaikkansa turvallisuutta, täytyy työpaikalla järjestää koulutusta. Samoin työntekijöiden tulee tuntea myös työhönsä liittyvät velvollisuudet ja oikeudet. Arviointi tehdään esimerkiksi vuosittain. Sen tarkoituksena on löytää parannuskeinoja ohjelmaan. (VOSHA 2004.)

Yritysten panostus turvallisuusohjelmaan vaihtelee suuresti. Osa yrityksistä ei koe tarvitsevänsä turvallisuusohjelmaa lainkaan. Kuitenkin yritysten tapaturmatutkinta päättelee usein tapaturman johtuneen loukkaantuneen työntekijän vääristä työtavoista, joihin esimerkiksi työturvallisuuskoulutuksella voisi vaikuttaa. Toinen ryhmä yrityksiä keskittyy

turvallisuuteen liittyvien lakien ja standardien noudattamiseen. Lakien ja standardien vaatimukset eivät kuitenkaan kata kaikkia turvallisuuden osa-alueita. Kolmas ryhmä yrityksiä haluaa olla työturvallisuuden huipulla soveltamalla jatkuvan parantamisen periaatetta, jolloin yrityksen säännöt ovat usein lain vaatimuksia tiukempia. (Jensen 2012.)

Riskienhallinnan perusteet

Riskienarviointi on osa riskienhallintaa (kuva 2.4). Riskienhallintaan kuuluvat riskien arviointivaiheen tehtävät toimenpiteet sekä niiden seuranta. (Nenonen et al. 2008.)



Kuva 2.4. Riskienhallinnan vaiheet (Nenonen et al. 2008 s. 61 mukailten).

Työntekijöiden turvallisuuskoulutus ei suoranaisesti ole riskien hallitsemista, mutta tukee sitä. Turvallisuuskoulutus siirtää työntekijöiden tietämystä työstä työpaikan turvallisuustoiminnan päätöksentekoon samoin kuin tiedottaa riskien hallinnan perusteella tehtyjä päätöksiä työntekijöille. Työturvallisuuskoulutus on myös työkalu, joka auttaa työntekijöitä ymmärtämään työpaikkansa vaaroista heidän terveydelleen ja turvallisuudelleen aiheuttuvia riskejä. (Weinstock & Slatin 2012.) Työturvallisuuskoulutus voidaan nähdä myös riskienhallintakeinona. Millerin (2011) mukaan riskienhallintakeinoja työpaikalla ovat:

1. Riskin poistaminen

- Poistetaan riskin aiheuttaja, kuten altistuslähde tai kone.

2. Riskin eristäminen

- Vaaran aiheuttaja eristetään kohteesta esimerkiksi suojaseinällä tai sijoittamalla kokonaan eri tilaan.

3. Valvonta

- Esimerkiksi koneiden suojalaitteet estävät pääsyn vaarallisiin osiin, kun kone on käynnissä.

4. Henkilökohtaiset suojalaitteet

- Jollei ympäristöä saada turvalliseksi, täytyy työntekijän eristää itsensä ympäristöstä rajoittaakseen esimerkiksi haitallisille aineille altistumista.

5. Koulutus ja toimintatapojen harjoittelu

- Onnettomuuksien mahdollisuus minimoidaan koulutuksella. Koulutus voi olla edellytys myös sille, että vaaran olemassaolo ylipäättään ymmärretään.

EHS-koulutus yrityksessä

Työturvallisuuskoulutukset ja -harjoitukset ovat yksi turvallisuuskulttuurin osatekijä (Reiman et al. 2008). Organisaation turvallisuuskulttuurilla on suuri vaikutus työntekijöiden käyttäytymissääntöihin, tapoihin ja työtapoihin. Alitajuiset piilossa olevat mielipiteet organisaatiossa heikentävät hyvääkin koulutusohjelmaa. (Crutchfield & Roughton 2014.) Työntekijöillä nähdään olevan oikeus saada tietoa työssä mahdollisesti esiintyvistä riskeistä ja siitä kuinka niihin voidaan varautua ja kuinka niiden toteutuessa tulee toimia. Koulutus auttaa työnjohtoa ja työntekijöitä kommunikoimaan ja tuntemaan omat vastuunsa työpaikalla. (Guzik 2013.) EHS-koulutuksen ja -harjoittelun tavoitteina on välittää tietoa ja taitoa yhtenäisen ja ennustettavan käyttäytymisen luomiseksi. Koulutus sekä varoitukset ovat parhaat tavat tiedon siirtämiseen. (Jensen 2012.)

Turvallisuuskoulutus keskittyy harjoiteltujen toimintatapojen ymmärtämiseen. Työturvallisuusharjoitukset sen sijaan keskittyvät taitojen oppimiseen. Niissä ei selvitetä esimerkiksi harjoittelun perimmäisiä syitä tai riskien arviointia. (Louvar & Hendershot 2007.) Työturvallisuuskoulutuksesta käytettiin ennen yleisesti termiä työsuojelukoulutus. Sen järjestäminen alkoi Suomessa tiedonvälityksenä vuonna 1889 ensimmäisen työväen-suojelulain laatimisen myötä. Myöhemmin vakuutusyhtiöt kiinnostuivat työsuojelusta ja alkoivat ohjeistaa työpaikkoja, jolloin työpaikoille alettiin vähitellen nimittää turvallisuushenkilöstöä. Työsuojelun laaja yhteistoiminta sai alkunsa, kun työmarkkinaosapuolet kiinnostuivat työsuojelusta. Työsuojelukoulutuksen historiaa Suomessa käsittelee Markku Kämäräinen (1999) väitöskirjassaan Itsesuojelusta EY-direktiiveihin. Väitöskirjassaan Kämäräinen määrittelee työsuojelukoulutuksen olevan työsuojelun päämäärän saavuttamiseksi tarkoitettua määrätyille kohderyhmille suunniteltua toimintaa. (Kämäräinen 1999.)

Työturvallisuuteen ja -terveyteen liittyvien lakisäädösten sekä työpaikkojen turvallisuusohjelmien tavoitteina on työtapaturmien, työperäisten sairauksien ja kuolemien estäminen. Weinstockin ja Slatinin (2012) mukaan samojen tavoitteiden asettaminen työturvallisuuskoulutuksen tavoitteiksi on väärin. Vaikka työntekijä oppisikin arvioimaan työpaikkansa riskejä, ei työntekijöillä yleensä ole oikeutta tehdä tarvittavia muutoksia työympäristöönsä. Näin ollen pelkän työturvallisuuskoulutuksen ei ole mahdollista estää onnettomuuksia. Jos pelkällä työturvallisuuskoulutuksella oikeasti haluttaisi estää työtapaturmat ja vaarallisille aineille altistumiset, tulisi harjoittelun tärkeänä tavoitteena olla työntekijöiden yhteistoiminnan tukeminen, jonka avulla työnantajalta saataisiin valtuudet toimiin

riskien poistamiseksi. Lisäksi työntekijöille tulisi tällöin antaa toimivaltaa, jolla he voisivat vaikuttaa esimerkiksi lakisäännöksiin ja viranomaistutkimisten täytäntöönpanoon. Jollei työntekijöillä ole valtaa kontrolloida tai poistaa riskejä, ei voida myöskään olettaa niistä aiheutuvien tapaturmien vähenevän. Työturvallisuuskoulutus enemmänkin tukee toimivaa turvallisuusohjelmaa. Hyvä tavoite sille olisi vahvistaa työntekijöiden kykyä ja mahdollisuuksia muuttaa työpaikkaansa turvallisemmaksi. (Weinstock & Slatin 2012.)

Työturvallisuuskoulutuksen tavoitteina voivat olla esimerkiksi tapaturmamäärien vähentäminen, lain ja työsuojelutarkastajan vaatimusten täyttäminen tai vain halu parantaa työntekijöiden kykyä tunnistaa vaaroja ja ottaa heidät mukaan niiden hallintaan. Tarve turvallisuuskoulutukselle voi syntyä myös yhteistyökumppaneiden vaatimuksista. Monesti suuret yritykset edellyttävät harjoittelua yrityksiltä, joille osa töistä on ulkoistettu. (Jensen 2012.) Vaikka työntekijöiden koulutus olisi ehto parantuneelle turvallisuudelle, sen rajat asettaa kuitenkin organisaatio, jossa koulutus suoritetaan. Kaikki organisaatiot eivät kannusta sairastumisia tai loukkaantumisia vähentäviin muutoksiin. Tehokkaan koulutuksen täytyy auttaa työntekijöitä tekemään tehokkaasti parannuksia työympäristönsään. (Becker & Morawetz. 2004.)

Suuri osa eri alojen työtapaturmista tapahtuu, koska työntekijät eivät kykene tunnistamaan muuttuviin ja ennustamattomiin työympäristöihin kohdistuvia riskejä. Uusien työntekijöiden on rakennustyömailla tehdyissä tutkimuksissa huomattu tunnistavan alle puolet vaaroista, joista monet jopa uhkaavat henkeä. Työnantajat laittavatkin usein uudet sekä kokeneet työntekijät käymään läpi harjoitusohjelmia, joilla harjoitellaan riskien tunnistamista. Työturvallisuusharjoittelun on tärkeä varmistaa, että työntekijät ymmärtävät hyödyt, jotka siitä seuraavat eikä ainoastaan keskittyä tietoon ja harjoitteluun. Tällöin aikuiset sitoutuvat paremmin oppimiseen, mikä on edellytys tehokkaalle oppimiselle. (Albert & Hallowel 2013.)

USA:ssa yritykset näkevät EHS-koulutuksen järjestämisen hyvänä keinona hallita terveyshuoltovakuutuksen kustannuksia. Kuitenkin 700 yrittäjälle tehdyn kyselyn mukaan etenkin ajan puute kuitenkin vähentää työntekijöiden turvallisuuskoulutuksen määrää. Muita tärkeitä syitä koulutuksen vähäisyydelle olivat työntekijöiden suuri vaihtuvuus sekä kouluttamisen kalleus ja tiedon puute. (Torres 2006.)

Lyhytaikaisten työntekijöiden käyttö estää useissa yrityksissä tehokkaiden harjoittelutapojen käyttämisen (Wang et al. 2010). Wangin et al. (2010) mukaan työnantajat voivat olla vastahakoisia kouluttamaan työntekijöitään myös koska:

- Ylimääräinen koulutus maksaa ja saattaa siksi olla yksi syy tarjouskilpailujen häviämisessä.
- Harjoittelusta koituvat hyödyt kuten työn tehokkuuden ja turvallisuuden kehittyminen ovat hankalia arvioida eikä niistä keskustella.

- Eniten koulutusta saaneet työntekijät ovat erityisen kiinnostavia kilpaileville yrityksille.
- Työntekijät eivät ole kiinnostuneita koulutusohjelmista.
- Työnantajilla ei ole todisteita harjoittelun tehokkuudesta.
- Koulutus vie aikaa muulta työltä.
- Työnjohto on vastahakoista eikä sopivaa koulutusta ole helppoa löytää.

Nykyään alihankkijoita on tosin alettu karsia ulos tarjouskilpailuista heikon työturvallisuuden vuoksi, joten monien työnantajien on nykyään välttämätöntä sisällyttää työhön myös turvallisuuskoulutusta (Huang & Hinze 2006).

Tiivistetysti ilmaistuna työturvallisuuskoulutuksen on tarkoitus antaa työntekijälle tietoja ja taitoja, joilla työntekijä voi tunnistaa vaaroja, muuttaa asenteita ja omaksua turvalliset työtavat (Weinstock & Slatin 2012). Työturvallisuuskoulutuksen tulee rohkaista työntekijöitä olemaan aktiivisia työpaikan turvallisuuden kehittämisessä (Cohen & Colligan 1998). Harjoittelun tärkeänä tavoitteena on Beckerin ja Morawetzin (2004, s. 69) mukaan työntekijöiden työympäristöön kohdistuvien muutosesitysten vaikutuksen lisääminen työyhteisössä. Työturvallisuuskoulutus on Guzikin (2013) mukaan tehokkainta, kun se sisällyttään muuhun pakolliseen henkilöstön koulutukseen ja sisällytetään yhdeksi työn osa-alueeksi.

2.2.2 Koulutuksen suunnittelu

EHS-koulutusjärjestelmän rakentaminen

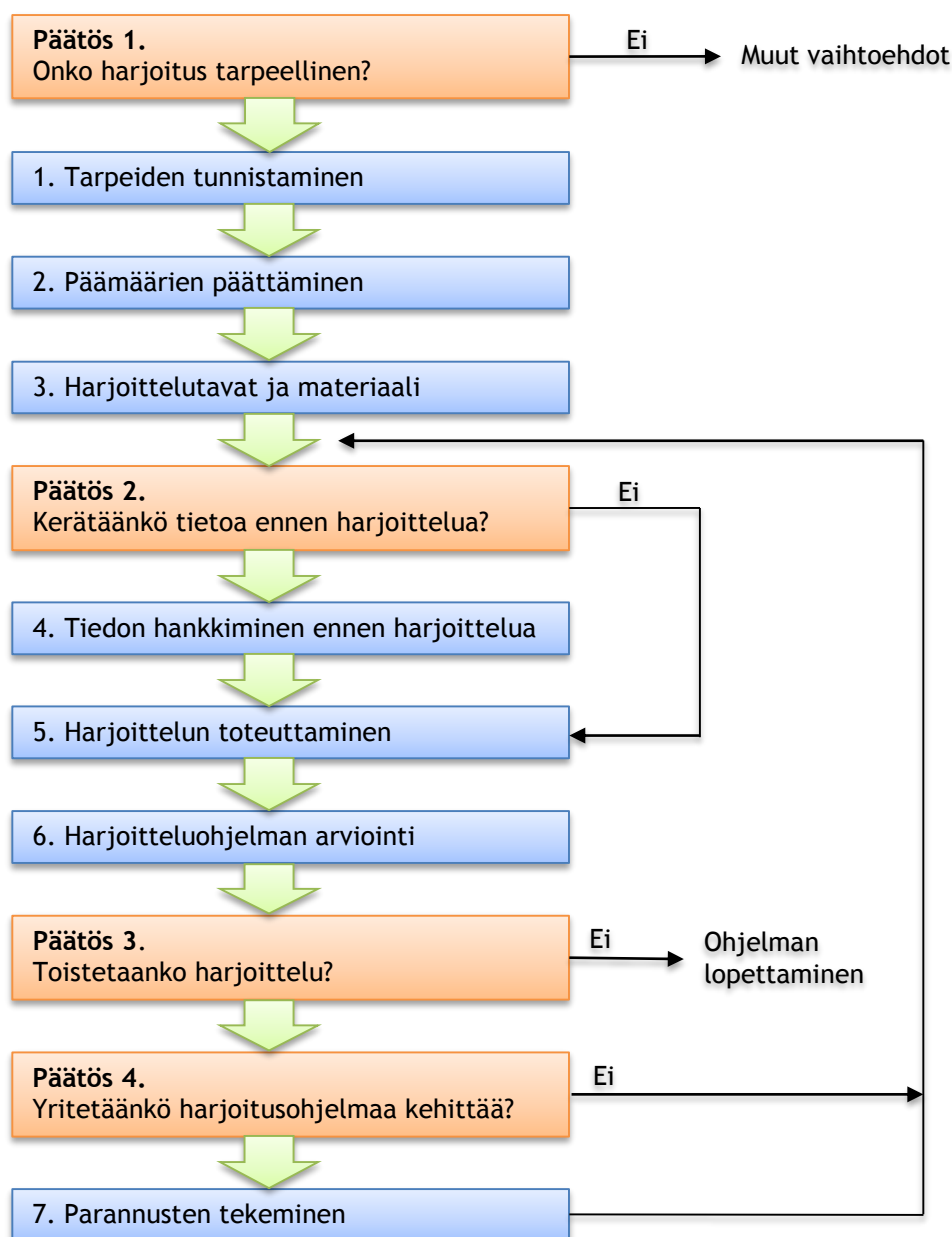
Turvallisuuskoulutukset vaativat suunnitelman, joka sisältää koulutuksen tavoitteet ja aikataulun sekä jakaa opetusmateriaalin osiin (Cooper 1998). Ennen koulutuksen järjestämistä yrityksen tulee miettiä, voisivatko esimerkiksi suunnitteluratkaisut poistaa koulutustarpeen. Ohjelman kehittäjien on hyvä laatia lista koulutuksen päämääristä, vaikka koulutusohjelman rakentaminen yrityksessä johtuisi lain vaatimuksista. Koulutuksen suunnittelussa tulee ottaa huomioon työn erityispiirteet, kuten työhön liittyvät vaarat. Koulutuksen tulee myös olla perusteellisempaa vaarallisemmassa työssä. (Jensen 2012.) Tutkimuksen (Ada et al. 2013) mukaan työtapaturmia sattuu useimmin työntekijöille, jotka ovat työskennelleet samassa ympäristössä yli viisi vuotta ja siksi jatkuva työturvallisuuskoulutus on tarpeen. Oinosen ja Aaltosen (2007) mukaan tapaturmille altteimpia ovat uutta työtehtävää aloittelevat henkilöt, joten uusien työntekijöiden työturvallisuuskoulutus on tarpeellista.

Turvallisuuskoulutuksen kehittämisen pääkohdat ovat (Crutchfield & Roughton 2014):

1. Päätä tarvitaanko koulutusta
2. Määrittele koulutuksen tarpeet
3. Päätä koulutuksen tavoitteet
4. Tuota sisältö koulutukselle
5. Kehitä arviointitavat

6. Kehitä harjoittelun dokumentointijärjestelmä
7. Luo koulutuksen kehityssuunnitelma

Kurssin kehittäminen edellyttää luentosuunnitelman laatimista sekä koulutusajankohtien määrittelyä. (Jensen 2012.) Hyvä koulutus vaatii suunnittelua ja dokumentointia. Sitä varten on selvitettävä koulutuksen tarpeet, rakennettava koulutusmateriaali, laadittava aikataulu koulutukselle sekä seurattava koulutuksen etenemistä ja kehitystä. Suunnitelman laatiminen vaatii esimiesten, henkilöstöryhmien ja henkilöstöhallinnon sekä työsuojelun ja työterveyshuollon asiantuntijoiden välistä yhteistyötä. (Laitinen et al. 2013.) Kuva 2.5 esittelee työturvallisuuskoulutusjärjestelmän rakentamisen vaiheet. Kuva 2.6 esittää toimivaan työturvallisuuskoulutukseen liittyvät osa-alueet.



Kuva 2.5. Työturvallisuuskoulutusjärjestelmän rakentaminen vaiheittain (Jensen 2012, p. 151 mukailten).



Kuva 2.6. Tehokkaan harjoitteluohjelman koostumus (Koppel et al. 2011 mukaillen).

Työturvallisuusmateriaalin laatiminen voi olla yritykselle kallista. Se edellyttää sopivan henkilön palkkaamista ja lisäksi työnantajan tulee arvioida materiaali huolella ennen sen julkaisua. Jos turvallisuuskoulutus järjestetään luentomaisesti, joutuu yritys maksamaan turvallisuuskouluttajalle sekä työntekijöille ajasta, joka koulutukseen kuluu. Koulutus vaatii myös sopivan tilat sekä laitteiston. Lisäksi koulutuksen vaatimusten muuttuessa täytyisi aina järjestää uusi luento. (Haskin 2013.)

EHS-koulutuksen suunnittelussa on mahdollista käyttää apuvälineenä erilaisia malleja. Koppel et al. (2011) esittelevät kolme mallia; ADDIE (Analyse, Design, Develop, Implement, Evaluate) -mallin (kuva 2.7), käänteisen suunnittelumallin (kuva 2.8) sekä ongelmalähtöisen oppimismallin (kuva 2.9).



Kuva 2.7. ADDIE-suunnittelumalli (Koppel et al. 2011 mukaillen).

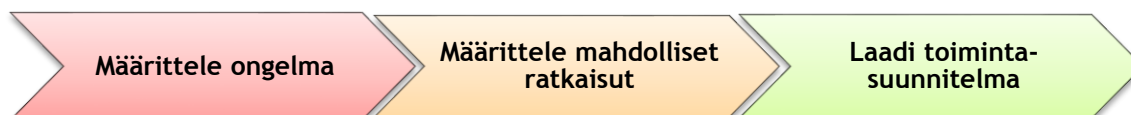
- a. **Analysoi:** Kenelle materiaali laaditaan? Mitä kurssilta odotetaan?
- b. **Suunnittele:** Mitkä ovat kurssin pääpiirteet? Millaiseen kokonaisuuteen kurssi sisältyy?
- c. **Kehitä:** Millaista harjoittelumateriaalia tarvitaan?

- d. **Toteuta:** Kuinka materiaali julkaistaan?
- e. **Arvioi:** Mitä muutoksia kurssi vaatii?



Kuva 2.8. Käänteinen suunnittelumalli (Koppel et al. 2011 mukaillen).

- a. **Määrittele tavoite:** Mitä osallistujien odotetaan ymmärtävän, tietävän ja tekvän?
- b. **Määrittele hyväksyttävä taso:** Miten riittävä taso määritellään?
- c. **Toteuta koulutus:** Mitä hyväksyttävän tason saavuttamiseen tarvitaan?



Kuva 2.9. Ongelmalähtöinen oppimismalli (Koppel et al. 2011 mukaillen).

- a. **Määrittele ongelma:** Mitä tule muuttaa?
- b. **Määrittele mahdolliset ratkaisut:** Mitä resursseja osallistujat tarvitsevat ongelman ratkaisuun
- c. **Laadi toimintasuunnitelma:** Mitä faktoja, palautetta ja periaatteita kouluttaja voi tarjota osallistujille ohjatakseen heitä oikeaan suuntaan?

Itse harjoittelun tai koulutuksen laatimisen vaiheita ovat Jensenin (2012) mukaan:

1. Työn vaatimusten määrittely
2. Työn tehtäviin sisältyvien toimien erittely
3. Tehtävien riskialttiiden tapahtumien ja altistusten etsiminen
4. Tehtävässä huomioitavien varotoimien määrittely
5. Tehtävien turvalliseen suorittamiseen tarvittavien tietojen ja taitojen listailminen

Yhdysvaltojen työturvallisuus ja -terveysvirasto OSHA (1998) sen sijaan jakaa työturvallisuuskoulutuksen laatimisen seitsemään vaiheeseen:

1. Päätös koulutuksen järjestämisestä
2. Harjoittelun tarpeiden tunnistaminen
3. Harjoittelun tavoitteiden päättäminen
4. Koulutuksen sisällön kehittäminen
5. Arviointitapojen kehittäminen
6. Harjoitteludokumenttien laatiminen
7. Koulutuksen kehityssuunnitelman laatiminen

Koulutustarpeiden arviointi

Työturvallisuuskoulutuksen tarpeita arvioitaessa tulee ottaa huomioon sekä lakivaatimukset että koulutettavan ryhmän erityispiirteet. Yleensä laki asettaa minimivaatimukset, mutta jollei työpaikan oloja tai kohderyhmää huomioida ohjelman laatimisessa, on tuloksena usein heikko koulutusohjelma. Tavoitteiden määrittämisessä koulutusohjelman kannalta keskeisenä kysymyksenä on: Mitä osallistujien täytyy osata kurssin jälkeen tehdä eri tavalla kuin aiemmin? (Koppel et al. 2011.) Koulutuksen ja harjoittelun tarpeiden arviointia varten täytyy tuntea työntekijän suorituksen vaatimukset sekä työn turvallisen suorittamisen ja työn oikean suorittamisen välinen ero (Crutchfield & Roughton 2014).

Koulutustarpeiden tunnistamisessa hyötynä toimivat esimerkiksi työpaikalla havaitut vaarat sekä riskien arvioinnit. Tehokas kommunikaatio turvallisuusorganisaation ja linjaorganisaation välillä on välttämätöntä harjoittelutarpeiden arvioinnissa. Harjoittelua tulee painottaa osa-alueisiin, joissa on eniten kehitettävää. (Crutchfield & Roughton 2014.)

EHS-koulutuksen aihealueet

Työturvallisuus- ja työterveyskoulutuksen aihealueita ovat yleensä Robsonin et al. (2012) mukaan:

- Riskien tunnistaminen ja niiden hallitseminen
- Turvalliset työtavat
- Henkilönsuojainten käyttö
- Toiminta hätätilanteissa
- Onnettomuuksien estäminen
- Lisätiedon hankkiminen tarvittaessa

Työnjohtajan työturvallisuuskoulutus käy yleensä läpi samoja aiheita kuin työntekijän koulutus, mutta siinä aiheeseen perehdytään tarkemmin. Esimerkiksi lainsäädännön tunteminen on usein työnjohtajan vastuulla. Myös muiden yrityksen johdon tasojen tulee tuntea työturvallisuuskäytännöt yrityksessä, koska se myös rohkaisee jokaista tarkkailemaan työympäristöään. Erikoiskoulutusta, kuten ensiaputoimintaa tai trukkikoulutusta, järjestetään usein vain osalle työntekijöistä. Erikoiskoulutus järjestetään työpaikoilla usein asiaan erikoistuneen yrityksen järjestämien kurssien avulla. (Hughes & Ferrett 2007.)

Turvallisuuskoulutuksen tulisi oikeiden toimintatapojen lisäksi kertoa myös mitä ovat yleiset väärät toimintatavat sekä syyt, miksi koulutettavat toimintatavat ovat parempia. Yrityksen on hyvä koulutuksessaan huomioida tietoa sattuneista onnettomuuksista ja lähestä-piti -tilanteista. (Booth & Lee 1995.) Turvallisuuskoulutuksen täytyy myös keskittyä vastaamaan koulutettavien käytännön tarpeisiin (Seppälä 1992).

EHS-koulutus uuden työntekijän perehdytyksessä

Perehdytys ja työhönopastus nopeuttavat työntekijän sitoutumista työyhteisöön. Hyvän perehdytyksen ansiosta työt suoritetaan useammin oikein, jolloin yritykselle koituu säästöjä esimerkiksi materiaalihävikin pienenemisenä ja virheiden korjaamiseen kuluvan ajan säästönä. Turvalliseen työskentelyyn perehdyttämisen ansiosta tapaturmien määrä vähennee. (Oinonen & Aaltonen 2007.)

Uudet työntekijät, harjoittelijat ja mahdolliset alihankkijat tarvitsevat perehdytyskoulutusta. (Hughes & Ferrett 2007.) Perehdytyskoulutus sisältää Hughesin ja Ferrettin (2007) mukaan seuraavia työn turvallisuuteen ja terveyteen liittyviä aiheita:

- Organisaation turvallisuus- ja terveystutustuuriin tutustuminen
- Työpaikan turvallisuusjärjestelmään, lähimpään esimieheen ja työsuojeluvaltuutettuun tutustuminen
- Työntekijän työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvän vastuun sekä yleisten sääntöjen tunteminen
- Onnettomuusraportointikäytännön ja ensiaputarvikkeiden sijainnin tunteminen
- Toimenpiteet tulipalo- ja hätätilanteissa sekä kokoontumispaikan tietäminen
- Tärkeimpien riskien tunteminen
- Työterveyshuollon perustiedot sekä esimerkiksi taukotilojen tunteminen
- Yrityksestä riippuen tarvittaessa tiedot liikkumisreiteistä työpaikalla, henkilönsuojainten käytöstä, laitteiden käyttöohjeiden käsittelystä sekä mahdollisista haitallisista aineista ja niiltä suojautumisesta

Tarkempi työtehtävään kouluttaminen tehdään yleensä ohjattuna työtehtävien ohessa. Kouluttamisessa käydään tarkasti läpi turvalliset työtavat ja mahdolliset työlupamenetelyt. Myös tarkemmat työssä suojautumiseen liittyvät asiat käydään läpi varsinaisen työssä harjoittelun aikana. Harjoittelun aikana voidaan kertoa työntekijälle aikaisemmista riskienarvioinneista ja niiden tuloksista. Koulutuksen apuna käytetään esimerkiksi muistilistaa, johon työntekijä allekirjoittaa aihealueittain saamansa koulutukset. Uusi työntekijä tarvitsee turvallisuusperehdytystä vielä muistilistan läpikäymisen jälkeenkin. Turvallisuusosaamista voidaan käydä läpi samalla, kun työntekijää opastetaan erilaisiin työtehtäviin. (Hughes & Ferrett 2007.)

Työturvallisuuskoulutus kannattaa työntekijän perehdytyksessä liittää muun työn oppimiseen. Työntekijän perehdyttää työtehtävään yleensä lähin esimies. Vaikka esimies delegoisi perehdytystä, säilyy vastuu linjajohdolla. Ulkopuolisten työntekijöiden perehdyttämisestä vastaavat sekä työntekijän lähettävä että vastaanottava työnantaja. (Penttinen & Mäntynen 2009.) Penttinen ja Mäntynen (2009) esittelevät Työturvallisuuskeskuksen perehdytysoppaassa suositun menetelmän työntekijöiden perehdyttämiseksi työhön:

1. Opastustilanteen aloittaminen

- Arvioi lähtötaso

- Kannusta oppimaan
- Kuvaile tehtäviä
- Aseta tavoitteet

2. Opetus

- Esittele työtä
- Selitä ja perustele työmenetelmät
- Anna toimintasääntöjä

3. Mielikuvaharjoittelu

- Anna työntekijän selostaa työ
- Anna pelkistettyjä sääntöjä työstä

4. Taidon kokeilu ja harjoittelu

- Anna kokeilla
- Arvioi taitotasoa
- Anna palautetta

5. Varmista opittu asia

- Anna työskennellä yksin
- Anna palautetta
- Rohkaise kysymyksiin

Työntekijää tulee valvoa etenkin työn aloitusvaiheessa. Ulkopuolisen työntekijän, esimerkiksi vuokratyöläisen, perehdytyksestä työnantajien kannattaa sopia keskenään. Pitkään työssään olleet tarvitsevat opastusta esimerkiksi työtapojen muuttuessa tai tehtävien vaihtuessa. Opastusta tulisi antaa myös pitkän poissaolon jälkeen. Lisäksi opastus on tarpeen poikkeavissa tilanteissa sekä puutteita, vaaratilanteita tai laiminlyöntejä havaittaessa. Vanhat työntekijät tulisi saada noudattamaan uusille työntekijöille opetettavia asioita, koska uudet työntekijät ottavat usein mallia vanhempien työntekijöiden suorituksesta myös niiden ollessa vääriä. (Laitinen et al. 2013.)

2.2.3 Koulutustilaisuudet

EHS-koulutuksen periaatteet

Koppel et al. (2011) nostavat esiin kolme seikkaa, jotka tulee huomioida turvallisuuskoulutuksen jakamisessa:

1. Aikuisoppimisen periaatteiden huomioiminen (taulukko 2.2).
2. Kohdeyleisölle sopivan koulutustavan valitseminen
3. Selkeä ja tärkeimmät asiat esiin nostava koulutusmateriaali

Työturvallisuuskoulutuksessa on hyvä käyttää tehokkaiksi huomattuja opetusmenetelmiä (Galbraith & Fouch 2007). Taulukko 2.2 esittelee aikuisoppimisen periaatteiden mukaisia opetusmenetelmiä käytettäväksi turvallisuuskoulutuksessa. Tehokkaat opetustavat keskittyvät harjoittelijan tarpeisiin heidän näkökulmastaan. Aikuisille suunnatun kurssin kehittämisessä kannattaa käyttää aikuisten oppimisteorioita. (Jensen 2012.) Tällöin oppijat

sitoutuvat paremmin opetuksen tavoitteisiin ja myös muistavat oppimansa (Albert & Hallowel 2013). Crutchfieldin ja Roughtonin (2014) mukaan kommunikaation rooli aikuisille suunnatussa työturvallisuuskoulutuksessa on tärkeä. Turvallisuusasioiden opastaminen olisi Seppälän (1992) mukaan hyvä liittää muuhun opetettavaan asiaan. Työturvallisuuskoulutusta tarjotaankin työpaikoilla usein sisällytettynä muuhun perehdytykseen tai koulutukseen (Hughes & Ferrett 2007). Turvallisuuskoulutuksessa oppimisen tavoitteet on hyvä määritellä niin, että ne kuvaavat käyttäytymisen toivottua muutosta koulutustapah-tuman jälkeen (Merli 2011).

Taulukko 2.2. Koulutuksessa huomioitavia aikuisoppimisen periaatteita (Knowles 1996 mukailen).

Periaate	Toimintaohje
1. Itseohjautuvuus	<ul style="list-style-type: none"> Kysy tavoitteita ennen koulutusta ja muokkaa tarpeen mukaan suunnitelmaa Ohita osa materiaalista, jos kaikki hallitsevat sen Ota erilaiset oppimistavat huomioon
2. Kokemus	<ul style="list-style-type: none"> Varaa aikaa kokemusten jakamiselle Uusia toimintatapoja esittäessä kerro, mikä vanhoissa on väärin
3. Tuloshakuisuus	<ul style="list-style-type: none"> Perustele koulutuksen tarkeys Käytä oikeita esimerkkejä
4. Merkityksellisyys	<ul style="list-style-type: none"> Keskustele tiedon käyttökohteista
5. Käytännöllisyys	<ul style="list-style-type: none"> Kerro millä tavoin harjoittelu on hyödyksi työssä
6. Kunnioitus	<ul style="list-style-type: none"> Rohkaise ajatusten, mielipiteiden ja kritiikin esittämiseen Anna motivoivaa palautetta

Turvallisuuskoulutus voidaan jakaa työn ohessa tapahtuvaan koulutukseen sekä erillisiin koulutustilaisuuksiin. Työn ohessa tapahtuva ei aina ole tehokasta, koska työnjohtajat ja kouluttajina toimivat työntekijät eivät aina ole kovin hyviä kouluttajia ja heiltä usein puuttuu myös motivaatio kouluttamiseen. Siksi yleensä käytetään pienryhmäkoulutusta tiedon tarjoamiseen ja tämän jälkeen työn ohessa tapahtuvaa koulutusta taitojen kehittämiseen. (Smith et al. 2001.) Työntekijät arvostavat kokeneempien työntekijöiden näkökulmia. Nuoremmat työntekijät ovat vanhempia työntekijöitä myötsämielisempiä koulutuksille ja uskovat useammin sen edistävän heidän ammattitaitoaan. (Brinia & Efstathiou 2013). Pitin (2012) mukaan asiantuntevien vanhempien työntekijöiden panos koulutustilaisuuksissa on koulutuksen tehokkuuden kannalta tärkeää. Myös työnjohtajien on tärkeää olla mukana turvallisuuskoulutuksessa, koska myös heidän täytyy tuntea oman vastualueensa turvallisuusriskit (Oregon OSHA 2014, p. 2). Työntekijää tulee rohkaista toimimaan harjoitellun mukaisesti, vaikka yleinen toimintatapa työpaikalla voi siitä poiketa. (Weinstock & Slatin 2012).

Usein turvallisuuskoulutusta ei ole sovitettu työpaikalle (Percy & Dearsly 2013.) Pieni ryhmäkoko ja tutut henkilöt kuitenkin mahdollistavat paremman vuorovaikutuksen ohjaajan kanssa. Smithin (et al. 2001) mukaan koulutustilaisuudelle sopiva pituus on 30 minuuttia. Pienissä ryhmissä opiskelu voi olla erittäin hyödyllistä. Ryhmässä täytyy olla joku, joka ohjaa keskustelua. Pienten ryhmien etuna on se, että kaikki osallistuvat keskusteluun, mikä pitää yllä mielenkiinnon oppimistapaamiseen. (McCrorie 2014.)

Työntekijöiden luentojen sietokyky on yleensä huomattavasti huonompi kuin esimerkiksi yliopisto-opiskelijoilla. Luentojen ei tule siis olla kovin pitkiä. Usein koulutettavat jaksavat aamuisin keskittyä vain 20 minuuttia. Lounaan jälkeen aika on vielä lyhempi. Toinen tärkeä seikka on oppimistapa, koska kaikki eivät ole hyviä omaksumaan tietoa luennoista. Jotkut pystyvät oppimaan hyvin esimerkiksi videoista, kun taas jotkin ryhmät tarvitsevat esineitä tai vertaiskeskustelua. Kouluttaja onnistuu siis parhaiten tarjoamalla erilaista materiaalia. (Jensen 2012.)

Turvallisuustuokiot ovat kokouksia, joissa käsitellään ajankohtaisia turvallisuusaiheita. Niitä voivat olla työvälineiden ja suojainten käyttäminen tai työkäyttäytyminen yleensä. Linjaesimiehille tuokiot antavat tilaisuuden vastavuoroiseen palautteeseen. Tilaisuuksissa voi jakaa informaatiota sekä vaikuttaa henkilöstön asenteisiin ja tehtävien kannalta tärkeisiin seikkoihin. Tuokiot ovat tehokkaampia kuin muistiot ja tiedotteet, mutta eivät yhtä tehokkaita kuin kahdenkeskiset keskustelut. (Laitinen et al. 2013.)

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston esittämien hyvien käytäntöjen mukaan turvallisuusasioita tulisi käsitellä kaikissa palaverissa ensimmäisenä aiheena. Lisäksi Turvallisuus- ja kemikaalivirasto esittää lyhyitä turvallisuuspalavereita koulutuksen välineinä. Koulutukseen liittyvistä seikoista myös yritysten ulkopuolisten työntekijöiden turvallisuuskoulutus ja vanhojen työntekijöiden täydennyskoulutus sisältyvät Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ehdottamiin hyviin käytäntöihin. Muita turvallisuuskoulutukseen liittyviä käytäntöjä ovat (Lax 2012):

- Perehdytyksen keston suhteuttaminen työtehtävän vaativuuden mukaan
- Pitkien poissaolojen huomiointi perehdytyskäytännöissä
- Henkilöstön kouluttaminen ennen suuria muutostöitä
- Koulutuksen varmistaminen kirjallisilla kokeilla
- Koulutusrekisterin ylläpito
- Kaikkien organisaatiotasojen kouluttaminen

EHS-taitoja voidaan ylläpitää paitsi säännöllisellä koulutuksella ja turvallisuustuokioilla, myös erilaisilla kampanjoilla. (Laitinen et al. 2013.) Turvallisuuteen liittyvät kampanjat, kuten julisteet ovat tosin olleet yllättävän tehottomia lisäämään yritysten turvallisuutta, vaikka poikkeuksiakin on olemassa (Cooper 1998).

Myös roolipelejä voidaan käyttää turvallisuuskoulutuksessa. Työntekijät voivat esimerkiksi esittää itselleen aiemmin sattuneet kokemuksen. Tällöin kokemus jaetaan muiden kanssa ja siitä voidaan keskustella yhdessä. Työntekijät ovat koulutustilaisuudessa aktiivisempia, jos he pääsevät keskustelemaan oikeasti tapahtuneista tilanteista. (Kozlovska & Strukova 2013.)

Mahdolliset ongelmat työntekijän luku- ja kirjoitustaidossa vaikeuttavat työntekijän osallistumista turvallisuuskoulutukseen. He voivat pitää vaaralomakkeiden täyttöä, riskien tunnistusta ja tapaturmalomakkeiden täyttöä vaikeana. Myös monella työnjohtajalla on ongelmia ymmärtää turvallisuusdokumentaatiota. Työntekijän täytyy ymmärtää turvallisuuden liittyvät käsitteet ja vastualueet, jotta he voivat hyödyntää saamaansa harjoitusta. (Percy & Dearsly 2013.) Vähiten ymmärtävät henkilöt eivät yleensä kysy selvennystä asioihin (Oregon OSHA 2014, p. 2).

Koulutuksen lopuksi koulutukseen tai turvallisuustuokioihin osallistuminen kannattaa dokumentoida. Monissa ohjelmissa myös työntekijä saa itselleen merkinnän koulutukseen osallistumisesta. Harjoituksista tulee kirjata ylös ainakin päivämäärä, nimet sekä lainsäädännöstä riippuen mahdollisesti muita tietoja. Tiedot säilytetään esimerkiksi viiden vuoden ajan niin, että ne ovat varmassa tallessa ja niin, että ne ovat suhteellisen nopeasti käytettävissä. (Koppel et al. 2011.)

Koulutusmenetelmät

Jensen (2012) ehdottaa hyvän turvallisuuskoulutuksen sisällöksi koulutettavan asian esittelyä, jota seuraavat luento ja aihealueeseen liittyvä käytännön kokeilu. Luokkahuoneessa tapahtuva koulutus sopii parhaiten tietoa tuovaan koulutukseen, kun taas kokeileva harjoittelu toimii parhaiten taitojen kehittämiseen (Jensen 2012).

Koulutusmenetelmät voidaan jakaa aktiivisiin ja passiivisiin. Cooperin (1998) mukaan oppiminen on tehokkainta, kun opetus sisältää sekä tekemistä (aktiivinen) sekä kuuntelua, ja katsomista (passiivinen). Aktiivisen oppimisen on todettu olevan tehokkaampaa kuin passiivisen, joten koulutuksen voisi tällöin ennustaa siirtyvän tehokkaammin työympäristöön aktiivisella opetuksella (Burke et al. 2006). Muodollinen ja passiivinen luokkahuoneessa tapahtuva työturvallisuuskoulutus epäonnistuu helposti työntekijöiden sitouttamisessa ja saattaa herättää heissä jopa kielteisiä asenteita turvallista työskentelyä kohtaan. Usein nykyiset harjoitustilaisuudet ovat opettajakeskeisiä ja siksi eivät täysin soivia aikuisille. (Albert & Hallowel 2013.)

Passiivinen koulutus on tiedonjakamista esimerkiksi luennoilla, kirjallisesti tai videoiden avulla. Luentoja käytetään koulutuksessa yleensä tietämyksen esittämiseen. Esimerkiksi tietokoneoppiminen sen sijaan on opiskelijakeskeisempää (aktiivisempaa). Osallistava harjoittelu on esimerkiksi sellaista, josta saa palautetta ja jota tehdään pienissä ryhmissä.

Eniten osallistava oppimistapa on käyttäytymisen seuraaminen, jolloin oppijalla on esikuva, jota hän seuraa ja joka opastaa häntä aktiivisesti. Tällöin opettajan ja oppijan kommunikointi on molemminpuolista. Molemminpuolisuus auttaa oppijaa oppimaan toimimisen esimerkiksi hätätilanteissa paremmin ja huomaamaan syitä ja seurauksia. (Burke et al. 2006.)

Työntekijää sitouttavia koulutusmenetelmiä ovat esimerkiksi fyysinen harjoittelu, simulointi ja käyttäytymisen mallintaminen. Burken et al. (2006) mukaan sitouttavimmat koulutusmenetelmät ovat tehokkaampia kuin perinteiset menetelmät, kuten luennot. Sitouttavia koulutusmenetelmiä ei kuitenkaan varmuudella voi pitää tehokkaampina, koska koulutusmenetelmiä ei ole vertailtu tutkimuksissa riittävästi. (Robson et al. 2012.)

Griffiths & Vecchio-Saduksen (2004) mukaan turvallisuuskoulutuksen tulisi vedota ihmisten arvoihin. Esimerkiksi rakennustyömailla työntekijöitä on motivoitu turvallisuuskoulutuksissa riskin toteutumisella pelottelulla eli tapaturmilla sekä toimeentulon menetyksellä. Tämän on ajateltu toimivan, koska ihmisille tärkeimpiä ovat yleensä perustarpeet, kuten terveys ja toimeentulo. (Wilkins 2011). Ihmiset voivat usein laiminlyödä turvallisuussääntöjä, jos laiminlyönti helpottaa vähänkin arkisia rutiineja. Miettiessään asiaa tarkemmin ihmiset usein arvostavat työskentelyä ilman tapaturmia sekä perheensä elättämistä enemmän kuin normaalisti tulevat ajatelleeksi. (Griffiths & Vecchio-Sadus 2004). Cooperin (1998) mukaan kehotukset toimivat yleensä paremmin käytöksen muuttajina kuin pelottelu. Toimintatapojen esittäminen kehotuksilla on tehokkainta, jos työntekijät itse ovat saaneet vaikuttaa niihin (Cooper 1998).

Yrityksen valitsema koulutusmenetelmä riippuu yrityksen yleisestä turvallisuuskäytännöstä ja turvallisuuteen sitoutumisesta. Yhtäkään koulutustapaa ei voida pitää yliveritaisen hyvänä ja yritysten kannattaa punnita itse, mikä koulutustapa sopii parhaiten yritykselle. (Brahm & Singer 2013.)

Vaatimukset kouluttajalle

Turvallisuuskoulutuksen tehokkuutta parantaa asiantunteva opastaja (Jensen 2012). Työturvallisuuskoulutuksen ei tule olla ainoastaan tiedon ja taidon välitystä. Työntekijöille täytyy myös kertoa, mitkä ovat koulutuksen tavoitteet ja hyödyt. Kun aikuinen näkee prosessin hyödyt ja arvot, sitoutuu hän paremmin oppimiseen (Albert & Hallowel 2013). Crutchfieldin ja Roughtonin (2014) mukaan työntekijälle täytyy määritellä tarkasti, mitä asioita turvallisuuden eteen täytyy suorittaa ja mitkä ovat oppimistapahtuman tavoitteet. Näin työntekijät voivat varautua ja asennoitua esityksen sisältöön. Toisaalta aikuiset ihmiset ovat tottuneet itse tekemään päätöksiä. Koulutustilaisuudessa he voivat alistua passiivisuudelle, mikä on eräänlaista koulutuksen vastustusta. Aikuiset eivät myöskään pidä määräilevästä käytöksestä, vaan he haluavat tietää syyt asioille. Oppimistilaisuudet ovatkin yleensä parempia, kun ne sisältävät vuorovaikutusta. (Training in Health and Safety at Work 1992.)

Hyvä kouluttaja ottaa huomioon kuulijat sekä motivoi koulutettavia. Kouluttajalla tulee olla tietoa opetettavasta asiasta, jotta olisi tarpeeksi uskottava. Jos kouluttajaksi valitaan organisaation ulkopuolinen henkilö, tulisi hänet ainakin tutustuttaa organisaation toimintaan ennen koulutuksia. (Cooper 1998.) Ammattitaidottomien kouluttajien käyttäminen ja sekava harjoitusmateriaali heikentää työturvallisuuskoulutuksen toimivuutta (Albert & Hallowel 2013). Kouluttajien tulisi ymmärtää työntekijöiden työnkuvaa. Koulutustapah- tumia on mahdollista muokata paremmiksi esimerkiksi koulutettavilta saatavan palaut- teen avulla. (Seppälä 1992.)

Kouluttajan tulee muistaa, että hän on aina työntekijöille tai vain yhdelle työntekijälle esiintyessäänkin vaikuttamassa suurempaan työntekijöiden ryhmään kuin on läsnä. Kou- lutuksen tulee aina olla ammattimaisesti laadittua. Koulutuksesta ei saa antaa kuvaa, että se on laadittu ainoastaan lakivaatimuksien täyttämisen vuoksi. Koulutusta tulee tarjota niin, että työntekijät hyväksyvät sen ja voivat soveltaa sitä mahdollisimman nopeasti työ- tehtävissään. (Crutchfield & Roughton 2014.) Kouluttajan tulee ottaa huomioon työpai- koilla usein vallitseva ryhmäpaine. Ryhmäpaineesta voi olla myös hyötyä. Kun suurin osa työntekijöistä käyttää henkilönsuojaimia, alkavat niitä käyttää vähitellen loputkin henkilöt. (Hughes & Ferrett 2007.)

Työntekijää ei tule kohdella oppilaana, vaan koulumaisen tunnelman luontia turvallisuus- koulutuksessa olisi hyvä välttää. Tämä syntyy helposti jos kouluttaja puhuu ja työntekijät ainoastaan kuuntelevat passiivisina. Kouluttajan on hyvä muistaa tarjoavansa työnteki- jöiden osaamiselle lisäarvoa ja että hänen tehtävänsä on auttaa työntekijöitä ongelmien selvittämisessä. Kouluttajan tulee vältellä liian tieteellistä kieltä ja kiertoilmauksia. Kou- luttajan olisi hyvä tietää koulutettavien lähtötaso. Lisäksi aihe tulee jäsenellä huolelli- sesti, koska loogista esitystä on helpompi seurata. Lisäksi kiinnostuksen ylläpitämiseen kannattaa panostaa. (Training in Health and Safety at Work 1992.)

Koulutusmateriaali

Kaiken harjoittelumateriaalin tulee olla pätevän henkilön laatimaa. Harjoitusmateriaalia tulee päivittää aina tarvittaessa. Paikkansa pitävä materiaali on tärkeä edellytys harjoitte- lun luotettavuudelle. Kouluttajalla tulisi olla kokemusta turvallisuuteen liittyvistä tehtä- vistä. Lisähyötynä kouluttajalle on käytännön kokemus. Koulutusmateriaalin tulee olla helposti ymmärrettävä ja etenkin jargonia tulisi välttää. Materiaalin tulee esittää tietoja, ideoita ja taitoja, joista työntekijä hyötyy työtehtävissään. Tieto tulee esittää materiaalissa niin, että se on helppo siirtää työtehtäviin. (Crutchfield & Roughton 2014.)

Kouluttajat tuntevat yleensä koulutusaineistonsa sisällön hyvin, mutta eivät ole perehty- neitä tiedon jakamiseen. Mukavat olosuhteet ja audiovisuaalinen oppimismateriaali sekä kosketeltava materiaali tekevät koulutustilaisuudesta mielenkiintoisemman. Lisäksi pelit

ja ryhmätoiminta tukevat kiinnostusta, huomiotasoa ja oppimista. (Galbraith & Fouch 2007.)

Koulutusmateriaalia ei tule käydä läpi liian nopeasti, jotta sisältöä on mahdollista pohtia ja omaksua (Rogers & Horrocks 2010; Crutchfield & Roughton 2014). Muistiinpanojen tekeminen heikentää tätä miettimistä. Koulutusmateriaaliin kannattaa lisätä esimerkkejä, skenaarioita ja tarinoita, jotta oppijan on helpompi yhdistää aihe omaan elämäänsä. Esi-tyksessä mahdollisesti käytettävät kirjainlyhenteet tulee aina selventää koulutustilaisuudessa. Tärkeä tieto tulee merkitä erillään muusta tiedosta. Aikuinen ei opi tehokkaasti ainoastaan kuuntelemalla. Koulutustilaisuudessa kannattaa kysyä kysymyksiä ja yrittää saada työntekijöitä osallistumaan mahdollisimman paljon koulutukseen. Uuden tiedon yhdistäminen koulutettavan kokemuksiin lisää tiedon siirtymistä pitkäaikaiseen muistiin. Aikuiset haluavat usein tietää asian suuren viitekehyksen. (Crutchfield & Roughton 2014.) Jos työ on rutiinimaista toistamista, voi Pittin (2012) mukaan olla jopa huono idea antaa työstä liikaa taustatietoa. Yleensä kuitenkin on parasta kertoa, miksi asiat tehdään tietyllä tavalla. Sääntöjä ei siis ole laadittu vaikeuttaakseen heidän elämäänsä, vaan niiden tarkoituksena on suojella heitä esimerkiksi kemikaaleilta ja tulipaloilta. (Pitt 2012.)

Hyvä harjoitusmateriaali on (Crutchfield & Roughton 2014):

- Täsmällinen
- Uskottava
- Selkeä
- Käytännöllinen

Koulutuksen apuna voidaan käyttää esimerkiksi videoita, PowerPoint-kalvoja, esimerkiksi tapauksia ja pienryhmätyöskentelyä. Lisämateriaalia, kuten esityksen kalvoja, voi olla hyödyllistä jakaa työntekijöille lisämateriaaliksi. (Hughes & Ferrett 2007.) Merlin (2011) mukaan PowerPoint-esitykset ovat oikein käytettyinä hyvä tapa välittää tietoa. Hän listaa tehokkaan PowerPoint-esityksen luomisen periaatteita (Merli 2011):

- Tekstin tulee olla tarpeeksi suurta
- Tärkeitä asioita tulee korostaa esimerkiksi paksuntamalla fonttia
- Kannattaa käyttää vain muutamaa erilaista fonttia sekä väriyhdistelmää
- Kuvia tulee käyttää paljon
- Liikkuvaa tekstiä ja tehosteita kannattaa välttää
- Hyvä kontrasti tekstin ja taustan välillä parantaa luettavuutta
- Kalvot kannattaa numeroida

Haskin (2013) listaa sähköisen koulutusmateriaalin etuja:

- Se säästää rahaa
- Vie vähemmän työaikaa
- Vähentää tulostustarvetta

- Vähentää matkustuksen tarvetta
- Mahdollistaa omaan tahtiin opiskelun
- Mahdollistaa opiskelun mihin aikaan tahansa
- Se voidaan järjestää mihin aikaan tahansa
- Se mahdollistaa opiskelun missä tahansa
- Materiaalia on nopea muokata

Opetuksen apuna voidaan käyttää kuvauksia aiemmin tapahtuneista tilanteista tai skenaarioita. Koulutustilaisuudessa oppijat voivat esimerkiksi itse etsiä ongelmanratkaisussa tarvitsemaansa tietoa, jolloin tilanne muistuttaa enemmän työssä oikeasti mahdollista tilannetta. Ongelmakeskeisessä oppimisessa työntekijät myös oppivat tekemään yhteistyötä. Samalla työntekijät myös jakavat tietoa toistensa kanssa. Ryhmät voivat myös esimerkiksi suullisesti esitellä ongelmansa ja ratkaisun siihen. (Kozlovskaja & Strukova 2013.)

2.2.4 Osaamisen arviointi

Työturvallisuuskoulutus on muuttunut osallistuvammaksi ja kouluttajien tarkoitus on lähinnä auttaa työntekijöitä kehittämään itse omaa työturvallisuuttaan omien kokemustensa avulla. Turvallisuuskoulutuksen arviointi on samalla siirtynyt koulutusohjelmien tehokkuuden arvioinnista vaikutuksien arvioinnin suuntaan. (Becker & Morawetz 2004.) Onnistuneen turvallisuuskoulutuksen paras merkki on Oregon OSHA:n (2014) mukaan työntekijöiden oikea käyttäytyminen. Työturvallisuuskoulutuksen tehokkuutta tulisi Weinstockin ja Slatinin (2012) mukaan arvioida ennemmin työturvallisuutta parantavien ehdotusten (kuten ehdotusten määrän) mittaamisella kuin tapaturmien mittaamisella.

Vähiten ymmärtävät henkilöt eivät yleensä kysy koulutuksen aikana selvennystä, joten asian ymmärtäminen halutaan yleensä varmistaa muulla tavoin. Lisäksi kirjallinen koe toimii tarvittaessa todisteena osaamisesta. (Oregon OSHA 2014.) Myös Turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyvien käytäntöjen mukaisesti turvallisuusasioiden hallintaa tulisi testata kirjallisilla kokeilla. (Lax 2012.)

EHS-koulutuksen toimivuutta voidaan mitata viiden eri tason arvioinneilla. Machles (2003) suosittelee käyttämään myös korkeamman tason arviointeja, vaikka ne ovatkin hankalampia ja vievät enemmän aikaa. Ensimmäisen tason arvioinnilla tarkoitetaan kyselylomakkeita, jotka tavallisesti jaetaan koulutuksen päätteeksi. Lomakkeet kysyvät osallistujien mielipiteitä koulutuksesta. (Machles 2003.)

Toisen ja eniten käytetyn tason arviointien tarkoituksena on määritellä, mitä osallistujat ovat oppineet. Toisen tason arviointi on yleensä testi tilaisuudessa käsitellyistä asioista. Monimutkaisten tilanteiden selvittämistä ja ongelmanratkaisutaitoa selvitetessä testiä

parempi arviointimenetelmä on simuloida harjoiteltava tilanne joko käytännössä tai esimerkiksi videolla sekä kuvin. Tällöin asian hallintaa voidaan arvioida totuuden mukaisesti ja samalla myös opetus on mielekästä. Toisaalta simuloitujen tilanteiden osaamisen arviointi ja dokumentointi on hyvin hankalaa. (Machles 2003.)

Kolmannen tason arvioinneilla tutkitaan, kuinka koulutus on oikeasti siirtynyt työhön. Kolmannen tason arviointi on aikaa vievää ja vaikeaa etenkin, jos aiheena on ollut esimerkiksi ensiapu. Paras arvioija kolmannen tason arvioinnissa on esimies, joka tuntee työtehtävät ja oikeat työtavat parhaiten ja myös näkee muutoksen helpoimmin. Neljännen tason arviointi tarkastelee harjoittelun vaikutuksia ja myös sitä, onko työtehtävä oikeasti muuttunut turvallisemmaksi. Viidennen tason arvioinnissa selvitetään harjoittelun järjestämisen kustannukset mukaan lukien työajan menetykset. Menetettyä rahaa verrataan harjoittelun avulla säästettyyn rahamäärään. Apuna käytetään tilastoja, kuten työtapaturmatilastoja sekä kaluston hajoamiseen onnettomuuksissa kulunutta rahamäärää. (Machles 2003.)

Työturvallisuuskoulutuksen tehokkuus on usein riippuvainen myös koulutuksen ulkopuolisista seikoista. Näitä ovat koulutettavan valmius koulutukselle, johdon sitoutuminen, riittävät resurssit, organisaation turvallisuuskulttuuri sekä työturvallisuuden arviointikeinot. Jotta harjoittelu olisi tehokasta, tulee työntekijälle myös antaa valtuudet toimia harjoittelun edellyttämällä tavalla. (Robson et al. 2012.)

Useissa koulutusohjelmissa työntekijöiden tietämys testataan ennen harjoittelua sekä sen jälkeen. Se auttaa järjestäjää mittaamaan koulutuksen toimivuutta. Se lisäksi kertoo, mitä tietoja harjoittelijoilla on jo ennen tilaisuutta. Ennen harjoittelua tehtävän testin tulosten mukaan ohjaaja voi nostaa harjoittelumateriaalin tasoa. Etukäteen tehtävä testaaminen myös parantaa lopullista oppimistulosta, koska tällöin koulutettava osaa tunnistaa omat heikot kohtansa ja keskittyä tilaisuuksissa niihin. (Jensen 2012.) Taulukossa 2.3 esitellään työturvallisuuskoulutuksen erilaisia arviointitapoja.

Taulukko 2.3. Työturvallisuuskoulutuksen arviointitapoja (Jensen 2012, p. 154 mukailen).

Arviointitapa	Arvioinnin kohde	Kommentit
1. Harjoittelijan tekemä arviointi kurssista	Harjoittelijan mielipiteet mm. opetuksesta	Ohjaaja oppii tuntemaan, mistä koulutettavat pitävät
2. Harjoittelijan testaus kurssin jälkeen	Harjoittelijan tieto- ja taitotaso kurssin lopussa	Hyödyllinen, kunhan koe on päämäärien mukainen
3. Harjoittelijan testaus ennen ja jälkeen kurssin	Kurssilla opittu tieto ja taito	Testien tulee olla vertailukelpoisia
4. Ohjaajan tekemä arviointi kurssista	Ohjaajan näkemys kehitettävistä seikoista	Hyödyllinen, jos ohjaaja myös tekee parannuksia
5. Työsuorituksen arviointi ennen ja jälkeen kurssin	Kurssista johtuvat muutokset työtavoissa	Tiedon kerääminen tarkkailemalla on työlästä

Työnantajan kannattaa pitää kirjaa järjestämistään koulutustilaisuuksista, koska tällöin voidaan tarvittaessa tarkistaa, oliko työntekijä saanut koulutusta aihealueesta. Tällöin myös viranomaisille voidaan tarvittaessa todistaa, että koulutus on järjestetty asianmukaisesti. (Haskin 2013.)

Uuden työntekijän turvallisuusosaamista kannattaa arvioida ensimmäisten kolmen kuukauden jälkeen. Arviointi varmistaa, että työntekijä on oppinut oikeat turvallisuuden toimintatavat. (Hughes & Ferrett 2007.)

2.3 Lakivaatimukset työturvallisuuskoulutukselle

Tässä luvussa on listattu lakien ja säädösten asettamia vaatimuksia turvallisuuskoulutukselle. Listaukseen on sisällytetty lait, jotka koskevat kemianteollisuuden yrityksiä. Esimerkiksi säteily- tai elintarvikelain koulutusvaatimukset eivät koske kemianteollisuutta. EHS-koulutusmateriaalin sisällön yhteensopivuuden tarkistus lakien kanssa on käsitelty materiaalin tekemisen yhteydessä. Materiaalin laatimisessa käytettyjen lakien sisältöä ei esitetä tässä työn laajuuden rajaamisen vuoksi.

2.3.1 Periaatteita

Opetusta ja perehdytystä on painotettu oikeuskäytännössä arvioitaessa työnantajan huolehtimisvelvoitteen täyttymistä. Niiden laiminlyönnistä voi seurata yritykselle haitallisia vastuuseuraamuksia, joten jälkikäteen olisi hyvä pystyä osoittamaan koulutuksen olleen

riittävää. Osoittaminen onnistuu esimerkiksi kirjallisilla dokumenteilla. Työnantajan täytyy myös huomioida, että koulutus täytyy uusien esimerkiksi jos työntekijä ei käytä työkonetta usein. (Hietala et al. 2013.)

Hietala et al. (2013) jakavat esimiesten perehdytysvastuun ylimmän johdon, keskijohdon ja työnjohdon tehtäviin. Ylimmän johdon täytyy varmistua määrättyjen toimenpiteiden toteuttamisesta ja käyttää tarvittaessa siihen raportointi- ja seurantajärjestelmää. Tärkeintä ylimmän johdon on valita esimiehet, jotka ovat koulutukseltaan ja muilta ominaisuuksiltaan päteviä esimiehiä ja osaavat hoitaa myös työsuojelunäkökohdat. Ylin johto nimeää työsuojelupäällikön, jolla on tehtävään riittävä pätevyys sekä motivaatio. Ylimmän johdon vastuulla on myös esimiesten työturvallisuuskoulutuksen ajan tasalla pitäminen. Keskijohto huolehtii työnjohdon valmiuksista tehdä työnopastusta ja perehdytystä. Työnjohdon tulee tuntee haitta- ja vaaratekijät, jotka liittyvät työympäristöön sekä työpaikalla käytössä oleviin työtapoihin. Keskijohto varmistaa, että tiedot vaaratekijöistä ovat työnopastukseen soveltuvassa muodossa. Työsuojelutietous tarkoittaa esimerkiksi työsuojeluohjeita ja -määräyksiä, työsuojelutoimenpiteitä, selvityksiä vioista ja puutteista sekä tietoa työtapaturmista ja läheltä-piti -tilanteista. Keskijohto välittää työsuojelutietoutta niin, että tieto kulkee ylimmälle johdolle, muulle keskijohdolle sekä työnjohdolle. Työnjohto laatii opastusohjeet, joissa työsuojeluriskit ja opastuskeinot niiden poistamiseksi on selitetty. Työntekijöille tulee selvittää myös heidän vastuunsa työpaikalla. Niitä ovat velvollisuus ilmoittaa vioista ja puutteista, suojavälineiden käyttäminen, ohjeiden noudattaminen sekä velvollisuus olla poistamatta suojalaitteita tai varoitusmerkin-
töjä. (Hietala et al. 2013.)

Pääperiaate ympäristövahinkojen korvaamisessa on, että aiheuttaja maksaa. Ympäristövahingon aiheuttajalla on vahinkotyyppistä riippuen hallinnollinen kunnostusvastuu, rikosoikeudellinen vastuu, sopimukseen perustuva vastuu sekä vahingonkorvauslakiin perustuva vastuu aiheutuneesta ympäristövahingosta. Yritys voi joutua vastuuseen myös yksittäisten työntekijöiden ympäristöön kohdistuvien laiminlyöntien takia, minkä estämiseen osaltaan pyritään ympäristöaiheisella koulutuksella. Koulutus sisältää esimerkiksi toimintaohjeita ympäristövahingon sattuessa. (Tuomi et al. 2005.)

2.3.2 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työolosuhteita ja ehkäistä työtapaturmia sekä ammattitautoja. Se myös velvoittaa työnantajaa järjestämään perehdytystä ja koulutusta työpaikalla. Työnantajalla on työturvallisuuslain mukaan yleinen huolehtimisvelvoite. Hänen on sen mukaan huolehdittava työympäristöstä, työyhteisön tilasta ja työtapojen turvallisuudesta. Velvoitteisiin sisältyvät esimerkiksi turvallisuutta ja terveyttä koskevien toimenpiteiden tekeminen ja toimenpiteiden vaikutusten tarkkailu. Vuokratyössä erityisesti työn vastaanottajan tulee huolehtia työntekijän perehdyttämisestä työhön, olosuhteisiin ja työturvallisuustoimenpiteisiin. Lisäksi työntekijää tulee tarvittaessa opastaa

työturvallisuuden yhteistoiminnasta ja työterveyshuollosta. (Työturvallisuuslaki 738/2002, luku 1.)

Työntekijälle tulee antaa riittävät tiedot työtehtäviin liittyvistä haitta- ja vaaratekijöistä. Lisäksi työnantajan on huolehdittava perehdytyksestä ja koulutuksesta. Työntekijä tulee työturvallisuuslain (738/2002, luku 2, 14 §) mukaan perehdyttää:

- Työhön yleisesti
- Työolosuhteisiin
- Työ- ja tuotantomenetelmiin
- Työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön
- Turvallisiin työtapoihin etenkin niiden ollessa uusia tai työnkuvan muuttuessa

Yhteisellä työpaikalla määräysvaltaa käyttävän työnantajan vastuulla on, että hänen työpaikallaan olevat ulkopuoliset työntekijät ovat saaneet tiedot ja ohjeistuksen työhönsä kohdistuvista vaaroista ja haitoista. Ulkopuolisen työnantajan tulee saada tiedot myös palontorjunnasta, ensiavusta ja evakuoinnista sekä niihin liittyvistä toimintaohjeista. Myös niitä hoitavien henkilöiden nimet tulevat olla kaikkien työntekijöiden tiedossa. Esimerkiksi teollisuus- tai liikehallissa voi työskennellä usea itsenäinen työnsuorittaja. Tällöin itsenäisten työnantajien ja työnsuorittajien on hoidettava yhdessä yhteisen työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä ja niiden poistamiseen tähtäävistä toimenpiteistä tiedottaminen. Ulkomaisia työntekijöitä tulee opastaa kielellä, jota he ymmärtävät. (Työturvallisuuslaki 738/2002, luku 5, 47 & 50 §.)

Työntekijälle täytyy antaa opastusta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä terveyshaittojen välttämiseksi. Opastusta tulee antaa myös säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöiden sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta. Ohjausta ja opastusta tulee myös täydentää tarpeen vaatiessa. (Työturvallisuuslaki 738/2002, luku 2, 14 §.)

Joskus työpaikoilla säilytetään aineita, joiden väärästä käytöstä voi aiheutua suuronnettomuus. Tällöin työntekijöiden tulee saada tarpeellinen opastus vaaran torjumisesta ja menettelytavoista onnettomuuden sattuessa. Onnettomuuksiin liittyviä harjoituksia tulee järjestää tarpeen mukaan. Työpaikoilla tulee olla tarpeelliset hälytys-, paloturvallisuus-, hengenpelastus- ja pelastuslaitteet, joiden käyttöön työntekijät tulee opastaa. Työntekijä tulee opastaa myös toimiin, joihin esimerkiksi tulipalon sattuessa on ryhdyttävä. Ohjeet on pidettävä työpaikalla näkyvällä paikalla. Hätätilannevälineistön käytöstä on järjestettävä tarvittaessa harjoituksia. (Työturvallisuuslaki 738/2002, luku 5, 44 & 45 §.)

Työntekijöille on annettava ohjeet toimista, joihin tulee ryhtyä tapaturman tai sairastumisen sattuessa ensiavun saamiseksi. Työnantajan tulee huolehtia työntekijöiden ensiavun järjestämisestä. Ensiavun järjestämiseen voivat vaikuttaa työntekijöiden määrä, työn luonne ja työolosuhteet. (Työturvallisuuslaki 738/2002, luku 5, 46 §.)

2.3.3 Muu lakisääteinen perehdytys- ja koulutusvastuu

Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta

Työsuojeluvaltuutetuilla ja varavaltuutetuilla tulee olla mahdollisuus saada koulutusta tehtäviensä hoitamiseksi. Koulutuksen järjestämistä tulee miettiä työnantajan ja työntekijöiden edustajien kesken. Koulutus tapahtuu työaikana, jollei muuta sovita. Siitä ei myöskään saa aiheutua valtuutetuille kustannuksia. Säännös vaikuttaa vain järjestäytymättömiin työnantajiin ja työntekijöihin, eli kun koulutuksesta ei määrätä osapuolten työehtosopimuksessa. (Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta 44/2006, luku 5, 33 §.)

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta

Toiminnanharjoittajan tulee antaa henkilöstölle sellaista koulutusta, opastusta ja ohjausta, jota tuotantolaitoksen turvallinen toiminta edellyttää. Lisäksi:

- Johdon ja henkilöstön vastuualueet tulee määritellä selkeästi.
- Alueella toimivien muiden yritysten henkilöstöllä tulee olla tiedot tuotantolaitoksen toiminnasta ja työhön liittyvistä vaaroista.

(Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005, luku 2, 11 §.)

VNa työpaikkojen turvallisuus- ja terveysturvallisuudesta

Työntekijöille on annettava tarpeelliset ohjeet:

- Tulenkäsittelystä
- Palo- tai räjähdysvaarallisten aineiden käsittelystä ja säilytyksestä
- Hätätalouksesta ja palokunnan hälyttämisestä
- Palo-ovien sulkemisesta ja poistumisesta tulipalotilanteessa
- Tuuletuslaitteiden käytöstä palon aikana
- Muista tulipalon varalta tehtävistä toimenpiteistä vallitsevissa olosuhteissa

(VNa työpaikkojen turvallisuus- ja terveysturvallisuudesta 577/2003, 17 §.)

VNa työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta

Jos työvälineen käyttö aiheuttaa vaaraa tai haittaa, täytyy työnantajan ensisijaisesti poistaa tai eristää vaara. Jos tämä ei onnistu, täytyy turvallisuus varmistaa opastuksella, varoituslaitteilla, turvamerkeillä ja henkilönsuojaimilla. (VNa työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008, luku 2, 4 §.)

VNa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta velvoittaa työnantajan antamaan melulle altistuville työntekijöille opastusta ja ohjeistusta melun aiheuttamien haittojen välttämiseksi. Opastus sisältää tietoa esimerkiksi meluallisuuden raja-arvoista, kuulosuojainten oikeasta käytöstä, melusta aiheutuvien vammojen tunnistamisesta, työterveyshuollon toiminnasta sekä niistä olosuhteista, joissa melua

esiintyy. (VNa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta 85/2006, 18 §.)

VNa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta

Asetusta sovelletaan työpaikoilla, joilla käsitellään syöpävaarallisuutta aiheuttavia aineita. Työntekijöiden tulee saada toistuvaa ohjausta:

- Mahdollisista terveysvaaroista (tupakoinnin mahdollisesti aiheuttama lisävaara mukaan lukien)
- Hygieenisistä vaatimuksista työssä
- Suojavaatetuksen ja suojavälineiden käytöstä työssä
- Toimenpiteistä, joihin vaaratilanteissa on ryhdyttävä

(VNa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 716/2000 13 §.)

VNa kemiallisista tekijöistä työssä

Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä velvoittaa työnantajan antamaan työntekijöille opetusta ja ohjausta työpaikan kemiallisiin tekijöihin liittyen:

- Vaarojen tunnistamisesta ja riskien arvioinnista
- Asianmukaisista varotoimista
- Aineiden aiheuttamista vaaroista
- Altistumisen raja-arvoista
- Käyttöturvallisuustiedotteista

(VNa kemiallisista tekijöistä työssä 715/2001 16 §.)

VNp työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä

Työnantajan tulee antaa työntekijöille opetusta ja ohjausta turvamerkkien tarkoituksesta ja toimista, joita ne edellyttävät. (VNp työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä 976/1994, 4 §.)

VNp henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä

Työntekijälle on annettava riittävästi opastusta henkilönsuojainten toiminnasta sekä niiden käytöstä (Vnp henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 1407/1993, 7 §.)

VNp käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä

Työntekijöille on annettava ohjausta taakkojen oikeasta käsittelystä sekä vaaroista, joita väärin nostamisesta usein seuraa. (VNp käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä 1409/1993, 3 §.)

VNp työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta

Työntekijöille on annettava riittävästi opetusta ja ohjausta vaaran torjumisesta ja pelastussuunnitelman mukaisista oikeista menettelytavoista. (Valtioneuvoston päätös työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta 922/1999, 7 §.)

VNp perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä aiheutuvan vaaran torjunnasta

Työnantajan tulee huolehtia siitä, että perimälle, sikiölle tai lisääntymiselle vaaraa aiheuttavista aineista annetaan tietoa työntekijöille. Ohjeiden tulee sisältää tarpeelliset varoitustenpiteet sekä ohjeet vaaran torjumiseksi. (VNp perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä aiheutuvan vaaran torjunnasta 1043/1991, 7 §.)

2.4 Työturvallisuuskoulutuksen vaikutukset

Organisaation turvallisuuskulttuuri vaikuttaa vahvasti koulutuksen tehokkuuteen. Jos turvallisuuskulttuuri on kehno, ei edes hyvä koulutus saa työntekijöitä toimimaan turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Organisaatiossa hyvän turvallisuuskulttuurin luo hyvin toimiva turvallisuusjohtamisjärjestelmä. (Crutchfield & Roughton 2014.) Turvallisuuskoulutuksen tehokkuus riippuu paitsi koulutuksen laadusta, myös työntekijöiden valmiudesta koulutukseen, johdon sitoutumisesta, riittävistä resursseista turvalliseen työskentelyyn, organisaation turvallisuuskulttuurista sekä työnvalvonnasta ja palautteesta. Tästä syystä myös harjoittelun tehokkuuden arviointi voi olla vaikeaa. Koulutuksen rooli kuitenkin on Weinstockin ja Slatinin mukaan tärkeä työntekijöiden vastuunotossa, johon turvallisuuskoulutus pyrkii kannustamaan työntekijöitä. Turvallisuuteen sitoutuneet työntekijät osaat hallita työympäristönsä riskejä. (Weinstock & Slatin 2012.)

Turvallisuuskoulutus on huomattu tärkeimmäksi tavaksi vähentää tapaturmiin liittyviä kustannuksia (Burke et al. 2006). Tapaturmien määrän lisäksi turvallisuuskoulutus vaikuttaa muutenkin myönteisesti työpaikan turvallisuuteen (Hong et al. 2004). Työtapaturmien yleisiä seurauksia ovat poissaolot ja tuottavuuden lasku. Tapaturmista seuraa myös pysyviä vammoja sekä jopa kuolemia. (Kozlovskaja & Strukova 2013.) Brahm ja Singer huomasivat tutkimuksessaan (2013) turvallisuuskoulutuksen olevan tehokas tapa vähentää työtapaturmia. Koulutuksen tehokkuus riippuu Brahmin ja Singerin (2013) mukaan vain heikosti siitä, kuinka osallistavaa ja työntekijää sitouttavaa koulutus on. Myös Robsonin (2012) mukaan työturvallisuuskoulutus parantaa selkeästi työntekijöiden turvallisuuskäyttäytymistä. Koulutuksen ja työterveyden suhde ei kuitenkaan tutkimuksessa ollut yhtä selkeä. (Robson et al. 2012.)

Hongin et al. (2004) tutkimuksessa turvallisuuskoulutuksen huomattiin vaikuttavan myönteisesti sekä työntekijöiden sekä työnjohtajien tietotasoon että heidän asenteisiinsa turvallisuutta kohtaan. Turvallisuuskoulutus lisää selkeästi työntekijöiden kykyä tunnistaa vaaroja työssään (Hong et al. 2004). Myös Laitisen (2009) mukaan perehdytys turvallisuusasioihin lisää henkilöstön osaamista, parantaa työn sujuvuutta ja laatua, tukee työssä jaksamista sekä vähentää työtapaturmien ja poissaolojen määrää. Työntekijän tulee tulevaisuudessa pystyä nykyistä enemmän itsenäiseen vastuunottoon ja yhteistyöhön organisaation ja sen kumppaneiden kanssa. Hyvä perehdytys ja työnopastus auttavat työntekijää

kehittämään itseään omatoimisesti. (Laitinen et al. 2013.) Broughtonin et al. (2013) tutkimuksessa yritysten työsuojeluvaltuutettujen kouluttaminen paransi työsuojeluvaltuutettujen kommunikaatiotaitoja. Valtuutetut uskalsivat myös haastaa yrityksen johtoa työturvallisuusasioiden hoidossa. Lisäksi esimerkiksi riskienarviointi, henkilönsuojainten käyttö ja läheltä-piti -tapausten kirjaaminen paranivat, työsuojeluvaltuutettujen koulutuksen ansiosta. (Broughton et al. 2013.)

Waehrer ja Miller (2009) tutkivat työturvallisuuskoulutuksen vaikutuksia työpaikoilla sattuneisiin tapaturmiin. Turvallisuuskoulutus pienentää kynnystä ilmoittaa loukkaantumisista, mikä lisää ilmoitusten määrää. Etenkin pienissä yrityksissä huomattiin työturvallisuuskoulutuksen vähentäneen selkeästi myös loukkaantumisista johtuvien sairauslomapäivien määrää. Suurissa yrityksissä turvallisuuskoulutus vähensi etenkin vakavien onnettomuuksien määrää. (Waehrer & Miller 2009.)

Turvallisesta työpaikasta ja osittain myös turvallisuuskoulutuksen ansioksi laskettavia suoria hyötyjä yrityksille ovat OSHA:n (2005) mukaan:

- Vakuutusmaksujen pienentyminen
- Työterveysmaksujen pienentyminen
- Työhönpaluuohjelmien pienempi käyttö
- Vähemmän laatuvirheitä tuotteissa
- Vähemmän ylityökuluja

Epäsuoria hyötyjä ovat (OSHA 2005):

- Tuottavuuden kasvu
- Tuotteiden laadun paraneminen
- Parempi työmoraali
- Johdon ja työntekijöiden paremmat välit
- Työpaikan vaihdoksien väheneminen
- Työvoiman parempi käyttö

Nykyään työpaikalla järjestettävä koulutus ja harjoittelu nähdään monesti sijoituksena ja sijoituksesta yritys odottaa aina myös voittoa (Brinia & Efstathiou 2013). Estettävissä olevista työtapaturmista aiheutuneita kustannuksia on hankala mitata, koska niistä aiheutuu työntekijälle ja työpaikan omaisuudelle koituvien vahinkojen lisäksi myös epäsuoria vahinkoja. Kustannuksia aiheutuu esimerkiksi loukkaantuneen työntekijän hoitojen korvaamisesta sekä menetetyistä tuottavuudesta. Koska estettyjen tapaturmien kustannuksia on vaikeaa arvioida, on vastaavasti myös turvallisuustoimien rahallisen hyödyn arviointi vaikeaa. (Guzik 2013.) Lisäksi yritykselle haitallisesta tapahtumasta seurannut huono julkisuus voi aiheuttaa useita kertoja suuremman taloudellisen vahingon kuin itse haitallinen tapahtuma (Haskin 2013).

Rakennusyhtiöille tehdyssä kyselyssä huomattiin yritysten hyötyvän turvallisuuskoulutuksen toteuttamisesta. Turvallisuuskoulutusta toteuttavista yrityksistä 71 prosentilla oli muita yrityksiä vähemmän työtapaturmia. Lisäksi 66 prosentilla turvallisuuskoulutusta toteuttavilla yrityksellä oli parempi kyky solmia uusia työ sopimuksia. 43 prosenttia yrityksistä kertoi turvallisuuskoulutukseen panostamisen nopeuttavan projektien aikatauluja ja 66 prosenttia kertoi sen parantavan työn laatua. Laadun parantuminen voi johtua kommunikaation parantumisesta, jota esiintyy turvallisuusohjelmien sivuvaikutuksena. Etenkin suurille yrityksille turvallisuusohjelmien toteuttaminen voi antaa kilpailullista etua. 82 prosenttia yrityksistä kertoi maineensa parantuneen turvallisuusjärjestelmän ansiosta, mikä näkyy esimerkiksi uusien asiakkaiden määrän kasvuna. Yrityksen maineen parantuminen on usein yhteydessä yrityksen tehokkuuden kehittymiseen. Vaikka osa yrityksistä kertoi turvallisuusohjelman aiheuttavan lisäkustannuksia, suurempi osa kertoi ohjelman alentavan projektien kustannuksia. Yritys voi saavuttaa säästöjä, koska tapaturmat ovat kalliita ja aiheuttavat kalliita viivästyksiä projekteihin. Myös vakuutusmaksujen aleneminen ja oikeusriitojen väheneminen johtavat säästöihin. (McGraw Hill Construction 2013.)

Tutkittaessa turvallisuuskoulutuksen vaikutuksia suuren ruoan vähittäismyyjäyrityksen kustannuksiin huomattiin, että sen sijoitetun pääoman tuotto prosentti (ROI) oli noin 1900 %. Jokainen koulutukseen sijoitettu dollari tuotti siis lähes 20 dollarin hyödyn yritykselle. (Dugger 2014.)

Yritys voi saada hyvää työturvallisuuskoulutuksesta hyvää julkisuutta. Esimerkiksi DuPontin turvallisuuskäytännöt saivat aikoinaan paljon myönteistä huomiota, joten yritys perusti varsinaisesta liiketoiminnastaan erillisen DuPont Safety Resources -konsulttiyrityksen. (MacLean 2004.)

2.5 Tutkimusesimerkkejä

Työssä oppimisen koulutusmenetelmät

Tutkimuksessa mitattiin laboratoriotyöntekijöiden käytöksen muutosta laboratorioissa turvallisuuskoulutuksen jälkeen. Tutkimuksessa tutkittiin, kuinka aikuisopetukseen liittyvien menetelmien käyttö vaikuttaa koulutuksen tuloksiin. Tarkkailun kohteena olivat ryhmien OSHA-ohjeiden (Yhdysvaltojen työturvallisuusviranomaisen ohjeiden) rikkomukset, joita tarkastuksissa huomattiin. Kohderyhmänä olivat uudet työntekijät, koska heidän ajateltiin koulutuksen jälkeen vaikuttavan epäsuorasti myös vanhempien työntekijöiden turvallisuuskäyttäytymiseen. Koulutuksen tarkoitus oli vähentää loukkaantumisten ja sääntörikkomusten määrää laboratorioissa. (Galbraith & Fouch 2007.)

Osallistujat jaettiin kahteen samanlaiseen ryhmään. Toinen ryhmä suoritti vanhan koulutuksen ja toinen ryhmä uuden. Koulutuksien aihealueet olivat samoja, laboratorioissa työskentelyn turvallisuuteen liittyviä. Koulutukset käsittelivät muun muassa suojainten

käyttöä, siisteyttä ja pakkausten merkintöjä. Uusi menetelmä käytti aikuisopetuksen menetelmiä. Se sisälsi aktiviteetteja, joiden tarkoitus oli sitouttaa työntekijöitä koulutukseen ja jotka auttavat näkemään koulutuksen merkityksen. Tärkein ero koulutusohjelmissa oli se, että uusi ohjelma oli suunniteltu merkitykselliseksi, jotta työntekijät ymmärsivät sen päämäärät. Taulukko 2.4 esittelee joitakin koulutusohjelmien eroja. (Galbraith & Fouch 2007.)

Taulukko 2.4. Uuden ja vanhan koulutusohjelman eroja (Galbraith & Fouch 2007, p. 39 mukaillen).

Vanha koulutus	Uusi koulutus
Päämääriä ei määritelty tarkasti	Päämäärät kerrottiin aluksi
Asioita ei painotettu	Tärkeitä asioita painotettiin
Käytettiin piirroskuvia	Käytettiin oikeita laboratoriokuvia

Uusi koulutusmateriaali oli jaettu pieniin osiin ja koulutuksessa käytettiin aikuisopetuksen whole-part-whole -tapaa. Tällöin kurssin alussa esitellään opeteltava kokonaisuus, opetellaan asia paloittain ja lopuksi taas palataan kokonaisuuteen ja voidaan esittää esimerkkejä aiheesta. Uudessa materiaalissa keskityttiin myös työntekijöiden työympäristöön liittyviin skenaarioihin sekä ongelmiin. Opetus suunniteltiin vastaamaan koulutettavien tarvetta. Uusi aineisto oli merkityksellistä ja vuorovaikutteista, se liittyi työntekijöiden omiin työpaikkoihin sekä esitteli opetuksen tarkoitukset. (Galbraith & Fouch 2007.)

Tutkimuksessa väärät toimintatavat vähenivät molemmissa tutkimusryhmissä. Uuden koulutuksen käyneiden väärät toimintatavat vähenivät enemmän kuin vanhan koulutuksen käyneiden (noin 1 väärinkäytös vähemmän henkilöä kohden). Ero todettiin tutkimuksessa tilastollisesti merkittäväksi. (Galbraith & Fouch 2007.)

Harjoittelun ja palautteen antamisen merkitys

Varastoyhtiön haarukkatrukkityöntekijät jaettiin tutkimuksessa kolmeen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä ei saanut harjoitusta, toinen ryhmä sai harjoitusta ja kolmas ryhmä sai harjoitusta sekä henkilökohtaista palautetta. Suoritusta arvioitiin koulutusta ennen sekä sen jälkeen vertaamalla ryhmissä oikein toimineiden henkilöiden määrää. Ilman harjoitusta jääneen ryhmän suoritus ei muuttunut. Harjoitusta saanut ryhmä paransi suoritustaan merkittävästi. Harjoituksen lisäksi myös palautetta saanut ryhmä pärjäsikin hieman paremmin kuin pelkkää harjoitusta saanut ryhmä. (Cohen & Jensen 1984.)

Vuorovaikutteinen tietokoneavusteinen oppiminen

Tutkimuksessa arvioitiin koulutusohjelman vaikutuksia työntekijöiden asenteisiin ja toimintoihin. Järjestetty koulutus oli vuorovaikutteista tietokoneavusteista harjoittelua,

jonka tavoitteena on parantaa työntekijöiden kykyä ratkaista työhön ja terveyteen liittyviä ongelmia työpaikoillaan. (Becker & Morawetz 2004.)

Tutkimus mittasi harjoittelun vaikutuksia asenteisiin, toimintaan ja taitoihin. Arviot tehtiin ennen koulutusta sekä 24 kuukautta sen jälkeen. 55 työntekijälle jaettiin yksityiskohmainen kyselylomake ennen harjoittelua ja 14–18 kuukauden päästä sen jälkeen. Kyselyssä tiedusteltiin koulutettavien kiinnostusta ja sitoutumista työturvallisuuteen ja työterveyteen, turvallisuuden tiedonlähteiden käyttämistä ja työpaikan järjestämää koulutusta. Lisäksi tiedusteltiin, olivatko työntekijät yrittäneet parantaa työympäristöään ja kuinka hyvin yritykset olivat onnistuneet. (Becker & Morawetz 2004.)

Koulutuksen jälkeen tutkimukseen osallistuneet jakoivat työtoveriensa kanssa aiempaa enemmän työturvallisuuteen liittyvää tietoa. He myös käyttivät tietämystään enemmän turvalliseen työskentelyyn, tekivät enemmän parannusehdotuksia ja myös onnistuivat tekemään enemmän parannuksia. Kyselyn tulosten mukaan osallistujien itsensä kiinnostus työn turvallisuuteen sen sijaan väheni. Tutkimus osoittaa työntekijöiden pyrkivän muuttamaan työpaikan oloja enemmän koulutuksen jälkeen ja myös muutoksien tehokkuus oli merkittävästi suurempi kuin ennen koulutusta. Tutkimuksen tulokset osoitettiin tilastotieteellisesti merkittäviksi. (Becker & Morawetz 2004.)

Osallistuva turvallisuuskoulutus

Vertailevan tutkimuksen tavoite oli selvittää suhteelliset tehokkuudet eri työturvallisuus ja työterveyden koulutustavoille. Katsaukseen löydettiin 709 tutkimusta, joista 95 oli sopivia. Katselmus huomioi muun muassa harjoittelutavan, harjoittelun keston, ammattiryhmän ja kansallisuuden. Ei-osallistavia oppimistapoja olivat luennot ja videot. Palautteoppiminen oli enemmän osallistavaa ja eniten osallistavaa oli käytöksenmallinnus ja ohjaava opetus. (Burke et al. 2006.)

Huomioituja tutkimuksia oli siis 95 kappaletta ajalta 1971–2003 ja ne oli tehty 15 eri maassa. Tutkimukset sisälsivät 126 itsenäistä ryhmää ja 20 991 osallistujaa. Osallistava koulutus havaittiin noin kolme kertaa tehokkaammaksi kuin vähän osallistuvat harjoittelutavat. (Burke et al. 2006.)

2.6 Työturvallisuus kemianteollisuudessa

Kemianteollisuus Suomessa

Kemianteollisuutta ovat esimerkiksi öljynjalostusteollisuus, teollisuuskemikaalien tuotanto, kasvinravinteiden tuotanto, räjähdysaineteollisuus sekä lääketeollisuus. Ympäristönsuojelu ja turvallisuuden varmistaminen ovat olennainen osa kemianteollisuuden toimintaa. Suomessa kemianteollisuuden valmiudet ympäristö- ja turvallisuusasioissa ovat hyvät ja kemianteollisuuden yrityksiä pidetään yleisesti teollisuuden ympäristönsuojelun

kehittämisen edelläkävijänä. Kemianteollisuuden toimintaa säädellään laeilla, säädöksillä, määräyksillä ja ohjeilla. Säädösten tarkoitus on varmistaa sekä turvallisuuden että ympäristönsuojelun riittävä taso. (Riistama et al. 2005.)

Suomen kemikaalilainsäädäntö vastaa sisällöltään Euroopan unionin säädöksiä ja direktiivejä. Kemianteollisuuden yritykseen liittyvää lainsäädäntöä ovat esimerkiksi kemikaalilaki, ympäristölupamenettelyä koskevat lait, vaarallisen aineen kuljettamissäädökset, työturvallisuuslait sekä tuoteryhmiä koskevat erityislait. (Riistama et al. 2005.)

Responsible Care

Sääntelyn lisäksi kemianteollisuus ylläpitää turvallisuutta sekä ympäristönsuojelua myös omaehtoisesti. Yritykset asettavat toiminnalleen lainsäädäntöä tiukempia laadullisia ja määrällisiä tavoitteita. (Riistama et al. 2005.) Responsible Care on kansainvälinen kemianteollisuuden vapaaehtoinen kestävä kehitystä tukeva ohjelma. Siinä on Suomessa mukana yli 80 % kemianteollisuuden tuotannosta eli yli 100 kemianteollisuuden yritystä, joissa työskentelee yhteensä yli 20 000 henkilöä. (Kemianteollisuuden vastuullisuustyö tuottaa tulosta 2014.) Ohjelman teemoja ovat luonnonvarojen kestävä käyttö, tuotannon ja tuotteiden kestävyys ja turvallisuus, hyvinvoiva työyhteisö sekä avoin yhteistyö (Responsible Care – Kestävän kehityksen suunnannäyttäjät 2013). Suomalaisten Responsible Care -ohjelmassa mukana olevien yritysten tapaturmataajuus on laskenut 81 % vuodesta 1988 vuoteen 2012. Ohjelmassa mukana olevilla yrityksillä sattui vuonna 2012 miljoonaa työtuntia kohden 8,2 tapaturmaa. Mukaan ei laskettu alle kolmen päivän poissaoloon johtaneita tapaturmia, työmatkatapaturmia eikä ulkopuolisten yritysten henkilöstöä. Vuonna 2012 ohjelman yritykset järjestivät yhteensä noin 3400 ympäristö- ja turvallisuuskoulutustilaisuutta. Koulutustilaisuuksiin osallistuneiden henkilöiden määrä on noin 195 % yritysten yhteenlasketusta henkilöstömäärästä, eli jokainen henkilö on osallistunut vuoden aikana keskimäärin kahteen koulutustilaisuuteen. (Turvallisuus ja hyvinvointi kemianteollisuudessa 2014.)

Työturvallisuuden tilanne kemianteollisuudessa

Kemikaalivaarojen hallinta vaatii riittävää tietämystä. Se voidaan toteuttaa järjestelmällä, johon kuuluvat käyttöturvallisuustiedotteiden hallinta, koulutus, turvallisuusasioiden käsittely palavereissa, työtapojen ja työympäristön jatkuva arviointi sekä tiedottaminen. Työpaikoilla tehdyistä selvityksistä ja mittaustuloksista tulee ilmoittaa työntekijöille ja kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet tulee pitää työntekijöiden saatavilla. Yrityksen toiminta vaikuttaa siihen, millainen koulutus työntekijöille on riittävä. Ulkopuolisten työntekijöiden, usein esimerkiksi siivoojien, koulutusta ei voi unohtaa. Myös heidän täytyy saada kemikaaliturvallisuuskoulutusta. Lisäksi kunnossapitohenkilöstöllä on tärkeää olla tiedot jokaisen työkohteen vaaroista. (Rantanen 2009.)

Kemikaalien kanssa työskentelyn edellytyksenä on käytössä olevien kemikaalien luettelointi ja se, että työntekijällä on olennainen tieto kemikaalin käyttöturvallisuudesta ja

ominaisuuksista. Työntekijät tuleekin opastaa kemikaalien käsittelyyn sekä suojautumaan altistumiselta. Työntekijät tulee kouluttaa vaaratilanteisiin ja suojaimien käyttöön sekä huoltoon. Heidän tulee myös tuntea kemikaalien varastointi, säilytys ja jätteiden käsittely. (Niskanen et al. 2009, s. 9)

Jokaisella kemikaalilaitoksella on omat turvallisuuskäytäntönsä, joiden käsittelyyn yksi kurssi on aina liian lyhyt. Nämä käytännöt täytyy harjoitella paikan päällä laitoksella. Sopiva tapa tutustua laitoksen turvallisuuteen on ensin tutustua prosessin riskien arviointiin ja tämän jälkeen keskustella laitoksen insinöörien ja valvojien kanssa kysymyksiä esittäen. Lisäksi laitokseen täytyy tutustua kierroksilla esimerkiksi esimiesten seurassa samalla turvallisuudesta keskustellen. (Louvar 2013.)

Eniten mitattuja altisteita kemianteollisuudessa 1999–2003 olivat tolueeni ja isosyanaatit. Tolueeni luokitellaan lisääntymisvaaralliseksi aineeksi ja isosyanaatit herkistäviksi aineiksi. Noin 5 % tolueenimittauksista ylitti 8 tunnin HTP-arvon. 8 % mittauksista ylitti isosyanaatin 15 minuutin raja-arvon. Eniten raja-arvojen ylityksiä mittauksissa havaittiin trikloorietyylin ja lyijy-yhdisteiden osalta. Eniten käytettyjä aineita kemianteollisuudessa olivat 1999–2003 natriumhydroksidi (40 % työpaikoista), liuotinbentseeni (40 % työpaikoista), rikkihappo (25 %), tolueeni (20 %) ja metanoli (20 %) ja isosyanaatit (20 %). (Kallio et al. 2009.)

Kemianteollisuuden työnantajista 35 % ja työntekijöistä 24 % on sitä mieltä, että koulutus ja perehdytys järjestetään erittäin hyvin. 54 % työnantajista ja 56 % työntekijöistä on sitä mieltä, että perehdytys ja koulutus toteutetaan hyvin. 10 % työnantajista ja 17 % työntekijöistä ilmoittavat, että koulutus toteutetaan huonosti. Lisäksi 3 % työntekijöistä on sitä mieltä, ettei koulutus toteudu lainkaan. Tätä mieltä oli vain 1 % työnantajista. (Niskanen et al. 2009, s. 36.)

Työpaikalla työskentelevien alihankkijoiden koulutus toteutuu työpaikoilla sekä työntekijöiden että työnantajien mielestä heikommin kuin omien työntekijöiden koulutus (Niskanen et al. 2009, s. 37). Työnantajista ja työntekijöistä viidesosan mielestä alihankkijoiden perehdytys toteutuu huonosti (Niskanen et al. 2009, s. 4–5).

Opastuksen anto käyttöturvallisuustiedotteista toteutuu erittäin hyvin tai hyvin 93 % työnantajien mielestä ja 75 % työntekijöiden mielestä. 3 % työntekijöistä on sitä mieltä, että käyttöturvallisuustiedotteisiin liittyvän opastuksen anto toteutuu huonosti ja 2 % sitä mieltä, ettei se toteudu lainkaan. (Niskanen et al. 2009, s. 42)

Opetuksen ja ohjauksen antaminen työturvallisuuslainsäädännöstä toteutuu työnantajien mielestä huonosti 24 % mielestä ja ei toteudu ollenkaan 7 % mielestä. Työntekijöistä 38 % mielestä opastus sujuu huonosti ja 8 % mielestä ei ollenkaan. Opastuksen anto kemi-

allisten tekijöiden vaaroista työssä ja vaarojen torjunnasta toteutuu suurimman osan mielestä hyvin, mutta noin neljännes työntekijöistä on sitä mieltä, että ne toteutuvat huonosti tai eivät toteudu lainkaan. (Niskanen et al. 2009 s. 42.)

2.7 Työturvallisuuskortit ja -kurssit

Suomen Työturvallisuuskeskus on julkaissut valtakunnallisen työturvallisuuden koulutusaineiston Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla. Koulutusaineistoon liittyvän yhden päivän kurssin ja kirjallisen kokeen voi suorittaa yhdessä päivässä. Suomalaiset teollisuusyritykset ovat kehittäneet työturvallisuuskortin yhteistyössä työmarkkinajärjestöjen, vakuutusalan ja koulutusorganisaatioiden kanssa. Etenkin teollisuus- ja rakennusalan yritykset edellyttävät usein alaisiltaan työturvallisuuskorttia, joskaan laki ei siihen velvoita. Työturvallisuuskortti on ollut käytössä vuodesta 2003 alkaen ja 1.1.2013 mennessä kortteja oli suoritettu yli 820 000 kappaletta (Työturvallisuuskortti 10 vuotta 1.1.2013). Kortti on voimassa viisi vuotta, jonka jälkeen se täytyy uusida. Työturvallisuuskortti ei riitä täyttämään lain määrittämiä velvoitteita työturvallisuuskoulutuksesta. Työn antajan on huolehdittava myös työtehtäväkohtaisesta perehdytyksestä. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

Työnantajista 77,95 % sanoo työturvallisuuskortin suorittaneiden toimivan käytännössä turvallisemmin kuin muut ja ainoastaan 6,56 % ei huomannut eroa turvallisuuskäyttäytymisessä. Yli puolet (52,22 %) suomalaisista työnantajista haluaisi työturvallisuuskorttikoulutukseen toimialakohtaisia sisältöjä. Samoin yli puolet työnantajista (51,96 %) haluaisi esimiehille oman koulutusosansa huomioitavista vastuukysymyksistä. Sen sijaan vain harva työnantaja kaipaa työturvallisuuskorttikoulutukseen ryhmitöitä tai käytännön harjoituksia. (Uusitalo et al. 2007.)

Suomalaiseen työturvallisuuskorttiin verrattavia käytäntöjä löytyy myös muista maista. Iso-Britanniassa niitä on useita. Lisäksi muun muassa Alankomaissa, Irlannissa, Ruotsissa, Portugalissa, USA:ssa ja Kanadassa on käytössä verrattava järjestelmä. (Uusitalo et al. 2007, s. 10.)

Suomi

Korttimateriaali selventää työpaikkaan liittyviä käsitteitä kuten tilaaja, toimittaja ja työnjohto. Materiaali kertoo myös työntekijän turvallisuuteen liittyvät oikeudet ja velvollisuudet. Lisäksi työsuojeluorganisaation perusteet kerrotaan lyhyesti. Koulutusaineisto sisältää perusteet turvallisuuden seurannasta ja työterveyshuollon järjestämisestä. Materiaali esittelee nolla-tapaturmaa -periaatteen ja kertoo millaisia kemiallisia ja fysikaalisia vaaroja työhön voi liittyä. Lisäksi siinä kerrotaan tapaturmien taloudellisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

Tämän jälkeen materiaali antaa yleisohjeita turvalliseen työskentelyyn. Aiheina ovat liikuminen työpaikalla, järjestys ja siisteys työpaikalla ja henkilönsuojaimet. Lisäksi kerrotaan lyhyesti luvanvaraisista töistä, henkilöstötiloista, päihteistä työpaikalla ja tietoturvalisuudesta. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

Keskeiset vaarat -kappale kertoo koneista ja laitteista työpaikalla, työvälineiden käytöstä, odottamattomista käynnistymisistä ja nostoista. Kappale esittelee myös tikkailla ja telineillä työskentelyyn liittyviä määräyksiä. Ohjeiden lisäksi esitellään esimerkkejä tapaturmista ja esitetään muistilistoja erilaisille tilanteille. Muistilistoissa on kysymyksiä, joita työntekijä voi itseltään kysyä ja arvioida työnsä turvallisuutta. Kemikaalit sekä niiden varoitusmerkit sisältyvät koulutukseen. Sähköturvallisuusosio esittelee suojaeristuksen ja suojaerotuksen sekä erityisvaatimukset esimerkiksi kosteissa tai räjähdysvaarallisissa tiloissa. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

Lopuksi kortin materiaali kertoo toimenpiteet hätätilanteessa. Se antaa perustiedot ensiavusta, hätäilmoituksen tekemisestä, tulipalosta ja alkusammutuksesta sekä kaasuvaarasta. Tärkeimmät huomiot on kirjoitettu paksummalla fontilla ja kaikkien toimintaohjeiden vaiheet on numeroitu, jotta materiaali olisi mahdollisimman selkeää. (Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla 2007.)

Hollanti, Belgia, Itävalta ja Sveitsi

Hollannissa on kehitetty sertifioitava turvallisuusjärjestelmä SCC (Safety, Health and Environment Checklist Contractors). Järjestelmään kuuluu myös henkilöstön osaamisen varmistaminen siihen kuuluvalla SCC Basic Elements of Safety -kokeella. Hollantilaiset yritykset tarjoavat kokeeseen liittyvää koulutusta. Myös työnjohdolle on oma turvallisuusosaamiseen liittyvä kokeensa. Järjestelmä on perustettu alun perin kemianteollisuuden tarpeisiin, mutta se on levinnyt myös muille teollisuuden aloille Hollannissa, Belgiassa, Itävallassa ja Sveitsissä. Koulutus on usein kaksipäiväinen. Suomalainen työturvallisuuskortti käsittelee kaikki SCC Basic Elements of Safety -koulutuksen asiat. SCC Basic Elements of Safety -koulutukseen ei kuulu päihteitä ja tupakointia, työmaaliikennettä, kameroita tai tietoturvaluutta käsitteleviä kohtia, jotka löytyvät suomalaisesta työturvallisuuskorttiaineistosta. Suomalaisessa aineistossa sen sijaan ei ole erillistä koulutusta työnjohtajille. (Uusitalo et al. 2007.)

Ruotsi

Ruotsalainen SSG Entre on kehitetty paperi- ja selluteollisuuden tarpeisiin. Kortin on suorittanut 140 000 työntekijää ja sen suorittamista edellyttää yli 100 yritystä (SSG Entre 2014). SSG on Ruotsin paperi- ja selluteollisuuden yhteistyöjärjestö. Koulutus tapahtuu verkossa itseopiskeluna. Kokeen läpikäymisestä saa ENTRE Safety Card -kortin. SSG Entre -koulutukseen ei sisälly esimerkiksi koneita, kuiluja ja käsityökaluja käsittelevät

suomalaisesta koulutuksesta löytyvät kohdat. SSG Entre -koulutukseen kuuluu ajoneuvoja, painelaitteita ja ympäristöä käsittelevät kohdat, joita suomalaisesta kortista ei löydy. (Uusitalo et al. 2007.)

Työturvallisuuskeskuksen ja SSG:n yhteistyön tuloksena suomalainen Työturvallisuuskortti ja ruotsalainen SSG Entre harmonisoitiin. SSG suosittelee yrityksiä hyväksymään työturvallisuuskortin ja Työturvallisuuskeskus puolestaan kehottaa yrityksiä hyväksymään SSG Entre -kortin. Ulkomaalaisen työntekijän pitää molemmissa maissa kuitenkin perehtyä työskentelymaan työturvallisuuslakiin, joista ulkomaalainen kortti ei anna tietoa. (SSG Entre Suomi 2014.)

USA

USA:n työsuojeluviranomainen Occupational Safety and Health Administration (OSHA) on kehittänyt vapaaehtoisen OSHA Outreach Training Program -koulutuksen. Koulutuksessa on omat osuutensa rakennusteollisuudelle ja teollisuustoimialoille yleisesti. OSHA tarjoaa peruskoulutukseen 10 tunnin kurssin ja 30 tunnin kurssin työturvallisuudesta vastaaville henkilöille. OSHA Outreach -koulutuksen on suorittanut yli 1,2 miljoonaa työntekijää. Kortilla ei ole vanhenemisaikaa. Suomalainen työturvallisuuskortti sisältää kivantoja koskevaa aihetta lukuun ottamatta kaikki OSHA Outreach -koulutuksen aihealueet. (Uusitalo et al. 2007.)

3 FERMION OY

3.1 Yritys

Fermion valmistaa lääkkeiden vaikuttavia aineita Orionin omiin alkuperäislääkkeisiin sekä geneerisiin valmisteisiin (rinnakkaislääkkeisiin). Lääkeaineita myydään Orionin lisäksi myös muille lääkeyhtiöille. Fermionin tehtaat sijaitsevat Espoossa, Hangossa sekä Oulussa. Tehtaat ovat toiminnassa kesän huoltoseisokkeja lukuun ottamatta vuorokauden ja vuoden ympäri. Suurin osa tuotannosta menee kansainvälisille markkinoille. Fermion vie lääkkeitä myös Yhdysvaltojen markkinoille ja siksi Yhdysvaltojen elintarvike- ja lääkevirasto FDA (Food and Drug Administration) tekee Fermionin tehtaille säännöllisiä tarkistuksia.

Espoossa Fermionilla on pääkonttori ja tuotekehitystoimintaa. Siellä oli ennen myös koe-tehdastoimintaa, mutta nykyään tutkimusta tehdään pienemmässä mittakaavassa. Espoon toimipaikka sijaitsee samalla teollisuusalueella Orionin pääkonttorin ja lääketehtaan kanssa. Fermionin konttorirakennuksessa sijaitsevat yleishallinnon konttoritilat, tutkimus- ja kehityslaboratoriot varastoineen sekä Orionin laadunvalvontalaboratorio. Koe-tehdasrakennuksessa ovat analyttinen kehitys- ja laadunvalvontalaboratorio sekä koe-tehdas. Lisäksi alueella on kaksi varastorakennusta. Henkilöstöä Espoossa on yhteensä noin 70 henkilöä.

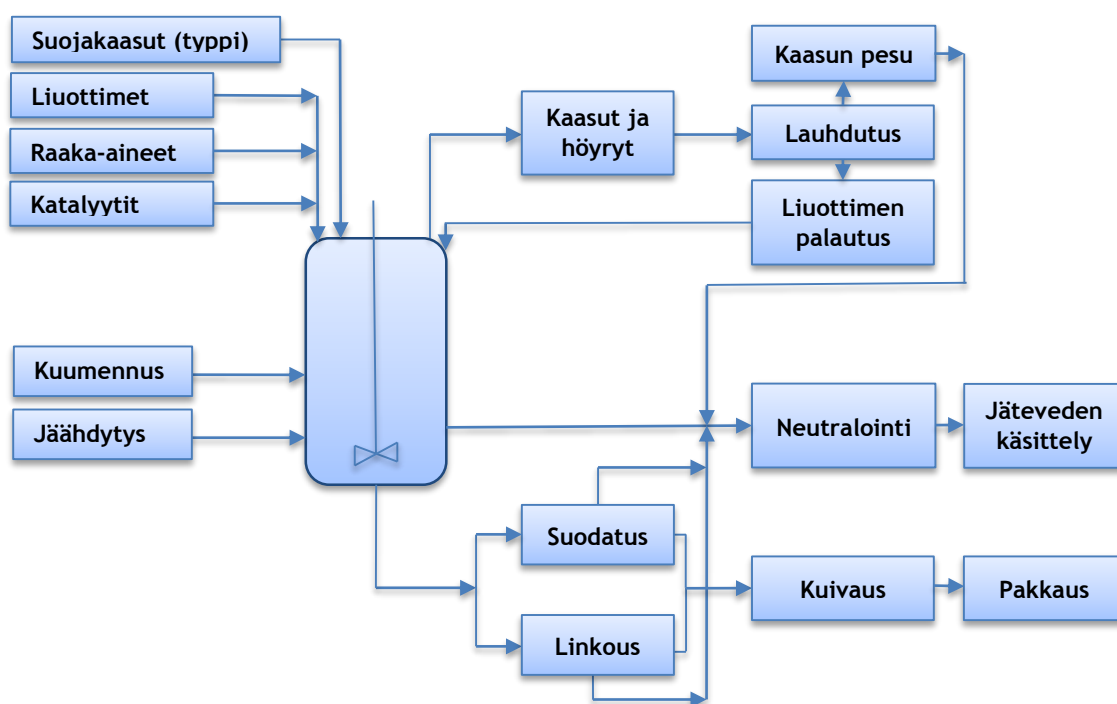
Hangossa työskentelee noin 160 henkilöä. Siellä valmistetaan suuremmassa mittakaavassa valmistettavia lääkkeitä. Hangon lääkeainetehdas käsittää oikeastaan kolme erillistä tehdasta. Lisäksi alueella sijaitsee tuotannossa ja pesuissa käytettyjä liuottimia regeneroiva tislamo sekä sen vieressä hydraamo. Samoin alueella sijaitsevat kemikaalivarastot, säiliöalueet ja lopputuotevarasto. Hangossa valmistetaan muun muassa Parkinsonin taudin hoitoon käytettävää entakaponia. Hangon tehdas on myös maailman johtava atsatiopriinin (käytetään reuman hoitoon ja hyljintäreaktion estämiseen) tuottaja.

Oulussa työskentelee noin 100 henkilöä ja valmistettavat erät ovat pienempiä kuin Hangossa. Yhteensä tuotantomäärä on vuodessa 20–40 tonnia. Oulun tehdas muodostuu rakennuksesta, jota on laajennettu kolme kertaa. Laajennukset ovat valmistuneet vuosina 1984, 1989 ja 2012. Myös Oulun tehtaan yhteydessä on tislamo liuottimien regeneroimiseksi. Oulussa valmistettavia lääkkeitä ovat esimerkiksi metotreksaatti, levosimendaani, toremifeeni ja detomidiini.

3.2 Toiminta

Lääkeaineiden valmistus

Lääkeaineiden valmistuksessa noudatetaan kansainvälistä PIC (Prior Informed Consent) -sopimukseen liittyvää hyvien tuotantotapojen Guideline for the Manufacture of Active Pharmaceutical Ingredients -säännöstöä. Suomalaiset lääketehaat noudattavat myös Euroopan Unionin GMP (Guide to Good Manufacturing Practice for Medicinal Products) -ohjetta. Ne määräävät tuotantoon ja laadunvalvontaan liittyvistä tehtävistä. Lääkeaineet ovat usein suurimolekyyllisiä orgaanisia yhdisteitä, joten niiden valmistus vaatii useita välivaiheita. Prosessin aikana erotetaan useita välituotteita. Kuvassa 3.1 on esitelty tyyppillisen lääkeainetehtaan tuotantoyksikön toiminta. (Riistama et al. 2005.)



Kuva 3.1. Lääkeainetehtaan tyyppillisen tuotantoyksikön toiminta (Riistama et al. s. 165 mukaillen).

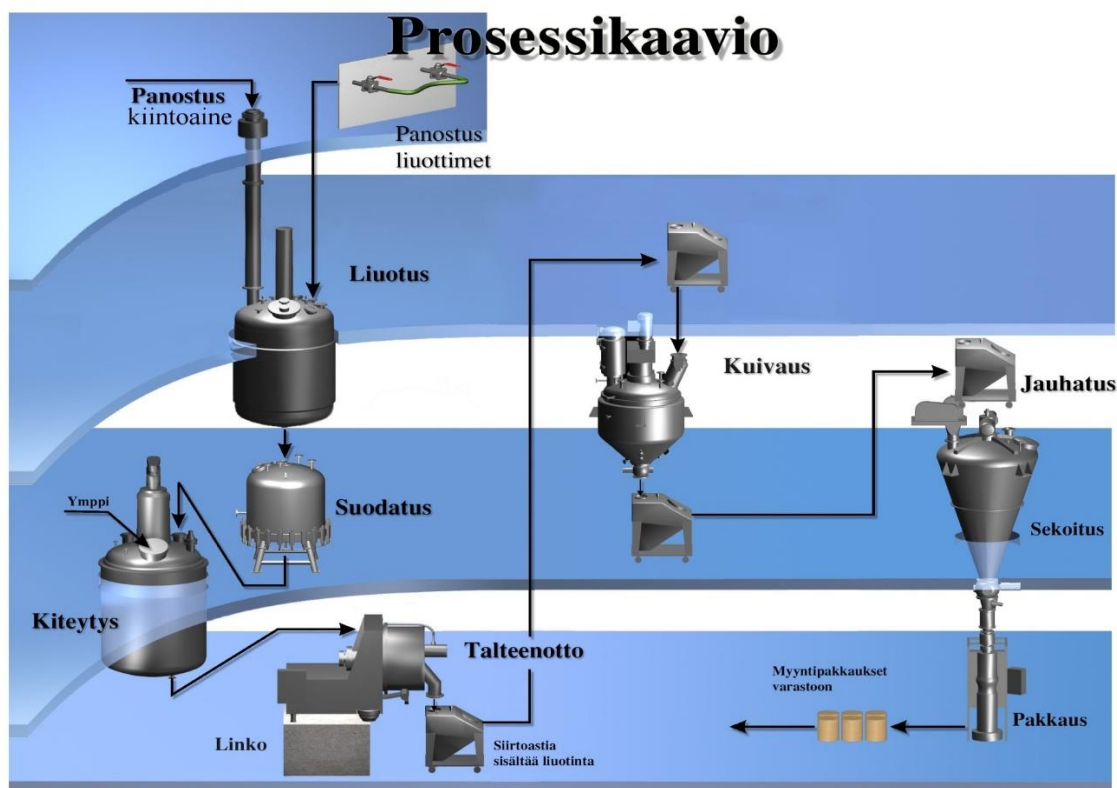
Lääkeaineita valmistetaan Fermionilla panosprosessein. Esimerkiksi Hangon tehdas valmisti vuonna 2012 noin 200 tonnia lääkeaineita ja välituotteet huomioiden tuotantomäärä on moninkertainen. Raaka-aineina käytettävien kemikaalien kulutus oli 7050 tonnia, joista liuottimia oli noin 4800 tonnia. Liuottimet ovat pääasiassa alkoholeja.

Usein haluttuun lopputuotteeseen päästään yleensä vasta usean synteesivaiheen jälkeen. Välituotteet erotetaan liuottimestaan jäähdyttämällä tai saostamalla kiteiksi. Lääkeaineen valmistusprosessin vaiheet ovat yksinkertaistettuna:

1. Lähtöaineiden (liuottimet ja apuaineet) panostaminen reaktoriin
2. Tehdään haluttu reaktiovaihe
3. Otetaan tuote talteen

4. Kuivataan, jauhetaan ja pakataan tuote

Kuva 3.2 esittelee lääkeaineen valmistusprosessia Fermionilla.



Kuva 3.2. Lääkeaineen normaali valmistusprosessi Fermionilla (Fermionin yritysesittelyä mukaillen).

Toiminta turvallisuuden kannalta

Fermionin liikeidean mukainen tavoite on kehittää, valmistaa ja markkinoida lääkeaineita kilpailukykyiseen hintaan sovitun aikataulun mukaisesti työntekijöitä, ympäristöä ja omaisuutta vaarantamatta. Vaikuttavien lääkeaineiden valmistukseen kuitenkin liittyy välttämättä turvallisuuteen, terveyteen sekä ympäristöön liittyviä riskejä. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on luokitellut Hangon ja Oulun tehtaat laitoksiksi, joiden toimintaan liittyy suuronnettomuusvaara. Luokitus perustuu tehtaiden käyttämien kemikaalien ominaisuuksiin ja niiden määriin. Suuronnettomuusvaarallisten laitosten toimintaan liittyy riski siitä, että laitoksen ulkopuolella olevat asukkaat ja ympäristö voivat joutua vaaraan.

Fermionin tehtaiden ympäristövaikutukset aiheutuvat tehtailla käytetyistä materiaaleista, päästöistä ilmaan, maaperään ja veteen sekä jätteistä. Päästöjä ilmaan aiheuttavat lähinnä liuottimet sekä liuotinkaasujen polttaminen. Liuotinkaasut ovat VOC-kaasuja (haihtuvia orgaanisia yhdisteitä), joita rajoittaa kansainvälinen VOC-asetus. Tehtaiden jätteistä suuri osa on vaarallisia jätteitä, jotka viedään Ekokemin käsittelylaitoksille. Hangossa toimii Ekokemin omistama liuotinten polttolaitos, joten Hangossa liuottimia voidaan käsitellä

paikan päällä. Kaikilla Fermionin tehtailla on ympäristöluvat sekä jätevesisopimukset ulkopuolisten jäteveden puhdistuslaitosten kanssa. Keskeisiä ympäristölakeja Fermionin kannalta ovat ympäristönsuojelulaki- ja asetus, VOC-asetus sekä kemikaali- ja luonnon-suojelulaki.

Merkittäviä riskejä Fermionin toiminnalle ovat esimerkiksi tulipalo, kemikaalipäästöt ja räjähdykset. Riskejä aiheuttavat esimerkiksi kemikaalien virheellinen käsittely sekä tekniset häiriöt. Onnettomuuksien todennäköisyyttä ja seurauksia pyritään pienentämään useilla tavoilla. Tapoja ovat esimerkiksi:

- Tehtaiden olojen huomiointi uusien prosessien suunnittelussa
- Hyvien suunnittelukäytäntöjen ja standardien noudattaminen
- Laitteiden käyttövarmuuden huomiointi
- Henkilökunnan perehdytys ja koulutus
- Tehtaiden teknisen tason parantaminen myös ympäristön ja turvallisuuden kannalta

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

4.1 Työn kulku

Diplomityön päätehtävänä oli koota ja laatia Fermionille EHS-koulutusaineisto. Työn suorituspaikaksi päätettiin Espoon toimipaikka, jossa työskentelytila oli helposti järjestettävissä.

Työn suunnittelu

Työn tärkeimpien vaiheiden ja aikataulun suunnittelemiseksi laadittiin diplomityösuunnitelma, joka sisälsi lyhyen johdannon työn aiheeseen, työn alustavan sisällysluettelon, työn suunnitellun aikataulun ja keskeiset työvaiheet sekä kirjallisuuskatsauksessa käytettävät tietokannat. Diplomityösuunnitelma esiteltiin työn aloituspalaverissa, johon kutsuttiin työn ohjaaja Tampereen teknillisestä yliopistosta, työtä ohjaava Fermionin EHS-päällikkö, Fermionin toimitusjohtaja, Oulun ja Hangon tehtaanjohtajat sekä Espoon pilot-toimintoja johtava prosessikehityspäällikkö. Aloituspalaverissa keskusteltiin työn sisällöstä, vaatimuksista ja luottamuksellisuusasioista. Palaverissa sovittiin, että työn julkinen osa ei sisällä laadittavaa koulutusmateriaalia esimerkkikokonaisuutta lukuun ottamatta. Aloituskokouksessa esitettiin tärkeimpiin työvaiheisiin lukeutuivat:

1. Koulutusaineiston pohjana toimiviin EHS-SOP-ohjeisiin ja muuhun EHS-materiaaliin tutustuminen sekä EHS-SOP-ohjeiden jäsentely loogiseksi kokonaisuudeksi
2. Työn sisällysluettelon ja alustavan johdannon laatiminen
3. Työn teoriaosuuden lähteiden kerääminen
4. Lähteisiin tutustuminen ja teoriaosuuden kirjoittaminen
5. EHS-SOP-aineiston vertailu lakiseurantaan ja nykyisen koulutusaineiston puutteiden ja päällekkäisyyksien etsiminen ja niiden huomioiminen uuden koulutusmateriaalin rakentamisessa
6. Uuden koulutusmateriaalin rakentaminen aihealueittain
7. Koulutusaineiston osaamisen testaamisen rakentaminen
8. Diplomityön kirjoittaminen (joka on aloitettu jo aikaisemmassa vaiheessa)

Tutustuminen Fermioniin

Työn kannalta tärkeää oli tutustua Fermionin toimipaikkoihin. Oulun laitosta esitteli työn ohjaaja eli Fermionin EHS-päällikkö jo ennen diplomityön varsinaista aloittamista. Espoon tuotekehitystoimintoja sekä laboratorioita esitteli Espoon pilot-toimintoja johtava prosessikehityspäällikkö. Hangossa sijaitsevan suurimman laitoksen tehtaat I, II ja III, varastot sekä tislaamon ja hydraamon esittelivät niistä vastuussa olevat henkilöt. Tehdas-

kierroksilla esiteltiin Fermionin prosesseja kokonaisuutena eikä keskitytty ainoastaan turvallisuuskäsitteeseen. Prosessien lisäksi vierailut auttoivat ymmärtämään työskentelyolosuhteita, kuten lääkeaineiden valmistuksen tarkkoja puhtausmääräyksiä.

Orion järjestää Espoossa esimerkiksi turvalliseen työskentelyyn, kemikaaleihin sekä tietotekniikkaan liittyviä koulutustilaisuuksia. Koulutusmateriaalin laadinnassa päätettiin hyödyntää mahdollisuutta osallistua Orionin koulutustilaisuuksiin. Työn aikana osallistuttiin Orionin henkilönsuojakoulutukseen, kemikaalivahinkokoulutukseen, sekä yleiseen EHS-perehdytykseen. Lisäksi osallistuttiin Suomen Punaisen Ristin järjestämään ensiapukoulutukseen, josta sai myös virallisen hätäensiapukortin. Koulutustilaisuudet kestivät kukin noin puoli työpäivää lukuun ottamatta ensiapukoulutusta, joka kesti koko päivän. Koulutustilaisuuksien aihealueet olivat lähes kaikki ennestään tuttuja. Uutena asiana koulutuksissa opittiin esimerkiksi elvytyslaitteen käyttö.

Vaikka aihealueet olivat melko tuttuja, oli koulutuksissa vierailusta hyötyä. Koulutettavana oleminen auttaa hahmottamaan koulutuksen yleistunnelmaa. Koulutustilaisuuksilla sai lisäksi kuvan siitä, millaisia EHS-koulutukset yleensä Orionilla ovat, millaista materiaalia niissä käytetään ja mitä asioita kouluttajat painottavat. Koulutustilaisuudet olivat aihealueiltaan yleisiä. Samoilla koulutusmateriaaleilla olisi voinut kouluttaa minkä tahansa kemianteollisuuden yrityksen työntekijöitä. Diplomityössä laaditaan materiaalia vain Fermionin käyttöön. Toinen merkittävä ero koulutuksissa oli niiden kesto. Diplomityönä laadittava materiaali rakennetaan pieniksi kokonaisuuksiksi, jotka voidaan käydä läpi noin 15 minuutin pituisina osina. Orionin EHS-koulutukset sen sijaan oli suunniteltu kestämaan useampia tunteja. Orionin koulutukset ovat luentomaisia ja keskustelun osuus koulutuksessa on melko pieni.

Koulutusmateriaalin laatiminen ja diplomityön kirjoittaminen

Diplomityötä ennen tehty turvallisuustekniikan erityistyö käsitteli silmien ja kasvojen suojaamista ja silmätapaturmia. Sen sisältämä kirjallisuuskatsausosio käsitteli lyhyesti samaa aihetta kuin diplomityö. Erityistyön diplomityöhön soveltuvia osia päätettiin käyttää apuna työn laadinnassa. Fermionin työntekijät arvioivat erityistyössä laadittua esimerkkimateriaalia ja esittivät toiveita diplomityössä laadittavaan materiaaliin liittyen. Tuloksia käytettiin hyväksi EHS-koulutusmateriaalin laadinnassa.

EHS-koulutusmateriaalin laatimiselle jätettiin aikataulusuunnitelmassa aikaa muutama kuukausi. Materiaalin laatiminen toteutettiin laatimalla ensin alustavat esitykset, joihin kirjoitettiin ensin vain tietoja niiden sisällyksestä. Tämän jälkeen esityksiä alettiin rakentaa SOP-ohjeiden ja muiden apumateriaalien avulla ottaen kirjallisuuskatsauksen työturvallisuuskoulutusta käsittelevä materiaali huomioon. Esitykset laadittiin Microsoftin PowerPoint-ohjelmalla. Esitysmateriaalin laatiminen vei suunniteltua enemmän aikaa. Alun perin monia esityksiä suunniteltiin paikkakuntaakohtaisiksi. Lisäksi niiden ajateltiin sisäl-

tävän tiedot yhdestä SOP-ohjeesta kerrallaan. Esitykset kuitenkin muodostuivat loogiseksi kokonaisuudeksi vasta niitä laatiessa. Lopulta esityksiä laadittiin 30 eri aihealueesta, joista kaksi aihealuetta laadittiin jokaiselle paikkakunnalle erikseen. Yhteensä esityksiä laadittiin 34 kappaletta. Jokainen esitys vaati aihealueeseensa tutustumista. Aihealueisiin tutustuttiin jokaisen esityksen kohdalla vähintään tutkimalla lakia sekä Fermionin olemassa olevaa ohjeistusta.

Esitykset pyrittiin laatimaan mahdollisimman selkeiksi ja työntekijöille sopiviksi. Esitysten laatimisen aikataulun viivästyminen johtui lähinnä siitä, että tekemisen arvioitiin etukäteen olevan nopeampaa kuin mitä tarpeeksi hyvän materiaalin laatiminen lopulta vaati. Lisäksi osa esityksistä laadittiin täysin ulkopuolisen materiaalin mukaan, koska Fermionilla ei ole SOP-ohjeita kaikista EHS-aihealueista.

Koulutusmateriaaliin liittyvä EHS-materiaalin varmistustesti laadittiin, kun materiaali oli valmis korjauksia lukuun ottamatta. Testin laatiminen onnistui melko nopeasti, koska kysymyksiä mietittiin jo materiaali laadittaessa. Fermionin EHS-päällikkö tarkasti sekä koulutusmateriaalin, että osaamisen varmistustestin. Ennen materiaalin varsinaista julkistamista myös työsuojelutoimikunnat saivat tutustua materiaaliin ja testiin.

Diplomityön kirjoittaminen alkoi alustavan johdannon sekä lähdemateriaalin kirjoittamisella. Työn teoreettinen tausta oli tarkoitus laatia valmiiksi ennen koulutusmateriaalin laatimisprosessia. Käytännössä vaiheet menivät kuitenkin osittain päällekkäin. Diplomityötä täydennettiin muistiinpanoilla samalla kun EHS-koulutusmateriaalia laadittiin. Työ kirjoitettiin puhtaaksi koulutusmateriaalin ja testin jo ollessa valmiita. Diplomityötä täytyi pituuden vuoksi rajata. Olisi ollut mahdollista käsitellä ja esitellä työssä jokaisen EHS-aihealueen materiaalin laatiminen erikseen lähdeaineistoinen ja vaatimuksineen, mutta se olisi johtanut liian laajaan diplomityöhön. Todettiin kuitenkin paremmaksi esitellä EHS-materiaalin laatiminen yleisemmällä tasolla. Lisäksi aihealueiden tarkkaa esittelyä ei julkisuuskysymysten vuoksi olisi voitu kuitenkaan sisällyttää julkiseen työhön.

4.2 Katsausosion tiedonkeruun toteuttaminen

Kirjallisuuskatsaukseen haettiin aineistoa oppimisesta, oppimisen arvioinnista, työturvallisuuslainsäädännöstä sekä työturvallisuuskoulutuksesta työpaikoilla. Tietoa haettiin myös jokaista koulutusmateriaalin aihetta varten aiheeseen liittyvillä hakusanoilla. Työturvallisuuskoulutukseen liittyvä lakiaineisto, kuten työturvallisuuslaki, löytyy internetin Finlex-tietokannasta. Haetun aineiston tuli olla saatavilla Tampereen teknillisen yliopiston tai Tampereen yliopiston kirjastoista tai sähköisesti kirjastojen tai Orion Oy:n lisensseillä. Orion Oy:llä on oikeuksia useiden kustantajien aineistoihin, jotka muulloin olisivat maksullisia. Työssä käytetyn lähdeaineiston tuli olla suomenkielistä tai englanninkielistä. Kirjallisuuskatsauksessa pyrittiin painottamaan etenkin uusia tieteellisiä artikkeleita.

Lähdeaineistoa löytyi kohtalaisesti sekä diplomityön teoriaosuuteen, että myös koulutusmateriaalin laadintaan.

Finlex-lakitietokannasta löytyvät Suomen lait ajantasaisina. Työturvallisuuslakia sekä useita muita lakeja, valtioneuvoston asetuksia ja valtioneuvoston päätöksiä käytettiin työturvallisuuskoulutuksen lakivaatimusten selvittämiseksi.

Google on internetissä toimiva hakukone, joka etsii haun mukaista tietoa verkkosivustoilta. Googlesta etsittiin tietoa esimerkiksi työturvallisuuskorteista sekä kemianteollisuudesta. **Scholar** on Googlen hakukone tieteelliseen kirjallisuuteen. Scholarista etsittiin etenkin artikkeleita, jotka eivät olleet kokonaisuudessaan saatavilla muissa tietokannoissa.

Nelli on Suomen yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja yleisten kirjastojen käytössä oleva tiedonhakuportaali. Yliopistojen Nellit sisältävät kirjastojen ostamia verkkoaineistoja, kuten elektronisia lehtiä ja kirjoja. Työn tiedonhaussa on käytetty Tampereen teknillisen yliopiston kirjaston Nelliä. Nellistä etsittiin tieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita työturvallisuuskoulutuksesta.

Scopus on monitieteinen tietokanta, josta löytyy noin 50 miljoonaa viitettä. Scopuksesta etsittiin etenkin uusia tieteellisiä artikkeleita ja tutkimuksia oppimisesta yleensä, aikuisoppimisesta, oppimisesta työpaikalla sekä työturvallisuuskoulutuksen järjestämisestä.

Suomen Standardisoimisliiton (SFS ry) standardit (kuten EN 166 Henkilökohtaisen silmiensuojauksen vaatimuksista) ovat saatavilla SFS ry:n verkkokaupasta Tampereen teknillisen yliopiston lisenssillä.

Tamcat on Tampereen yliopiston kokoelmätietokanta. Tamcat sisältää tiedot kirjaston kirjoista, opinnäytteistä ja elektronisista kirjoista. **Tutcat** on Tampereen teknillisen yliopiston kirjastoluettelo. Se sisältää saatavuustiedot yliopiston kirjaston sekä laitoskokoelmien aineistoista sekä tiedot yliopiston pysyvään käyttöön hankituista verkkokirjoista. Tamcatista ja Tutcatista etsittiin kirjoja työturvallisuuskoulutuksesta yleensä sekä sen vaatimuksesta Suomessa.

Wiley Online Library on monialainen verkkokirjasto. Se sisältää yli 4 miljoonaa artikkelia yli 1500 lehdestä sekä yli 14 000 kirjaa. Tietoa haettiin oppimisesta sekä työturvallisuuskoulutuksesta.

Parhaiksi hakusanoiksi tiedonetsinnässä osoittautuivat muun muassa:

- Safety education, safety training, safety training evaluation, OSH training, EHS training, SHE training, HSE training, safety test*, safety at work training

- Adult learning, adult education, participatory learning, workplace education

Hakusanoja myös yhdisteltiin ja katkaistiin usein. Tietokannoissa hakusanoja pystyy katkaisemaan ja yhdistelemään. Useassa haussa esimerkiksi haluttiin rajata hakutuloksista pois sanat patient ja food. Näin haun tulokset eivät sisältäneet potilasturvallisuuteen tai ruoan turvallisuuteen liittyviä artikkeleita.

4.3 Nykyinen EHS-koulutus yrityksessä

4.3.1 EHS-ohjeistus

EHS-koulutusmateriaaleja ei ole yrityksessä systemaattisesti kerätty minnekään eikä useita koulutuksia käsittävää koulutuskokonaisuutta ole koskaan kattavasti laadittu. Esimerkiksi turvallisuuspäivillä pidetyt esitykset löytyvät Orionin Pallas-järjestelmästä ja viimeisimpien vuosien turvallisuutta käsittelevät esitysmateriaalit Origo-järjestelmän Fermion-työtilasta.

Fermionin turvallisuustoimikunta ohjaa ja kehittää yrityksen turvallisuustoimintaa. Toimikuntaan kuuluvat toimitusjohtaja, EHS-päällikkö sekä tehtaiden johtajat. Toimikunnan velvollisuus on selvittää turvallisuuskoulutustarpeet sekä huolehtia koulutuksen toteuttamisesta huomioiden:

1. Lakisääteiset koulutukset
2. Turvallisuusohjeiden mukaiset koulutukset
3. Tuotannon turvallisuutta tukevat koulutukset
4. Sidosryhmien vaatimukset

Fermionin EHS-materiaali on koottu Orionin Pallas-järjestelmään SOP (Standard Operating Procedures) -ohjeina eli vakioituina toimintaohjeina. SOP-ohjeet koulutetaan työntekijöille käytännössä, minkä lisäksi ne ovat määrätyissä kansioissa toimipaikoilla. Jokaisen työntekijän velvollisuus on noudattaa ohjeita sekä ilmoittaa niissä havaitsemistaan virheistä. Ohjeiden virallinen kieli on suomi, mutta niitä on käännetty myös englanniksi lähinnä sidosryhmiä varten. SOP-ohjeissa on ilmoitettu, keitä ohje koskee. Ohjeen koskevuudeksi voi olla määritelty esimerkiksi Plant II (Hangon tehtaan II kansio), Distillery (Hangon/Oulun tislaamo), Varasto/Warehouse sekä Process workers (prosessimiehet).

Jokaiselle SOP-ohjeelle on määritelty omistaja, joka huolehtii siitä, että ohje on ajan tasalla. Muut henkilöt ilmoittavat ohjeen omistajalle, jos ohje tarvitsee muusta kuin ohjeen vanhenemisesta johtuvaa päivitystä. Muu tarve voi syntyä esimerkiksi työtapojen muuttuessa, läheltä-piti -tilanteiden seurauksena, turvallisuushavainnon seurauksena tai kun laitteistoa uusitaan. EHS-SOP-ohjeet ovat yleensä voimassa kolme vuotta. Järjestelmä alkaa ilmoittaa omistajalle ohjeen vanhenemisesta puoli vuotta ennen ohjeen vanhene- mista. SOP-ohjeet on jaettu kolmeen luokkaan; Q1-tason ohjeisiin, Q2-tason ohjeisiin ja

Q3-tason ohjeisiin. Q1-tason EHS-SOP ohjeen hyväksyy aina toimitusjohtaja. Q2- ja Q3-tasojen EHS-SOP-ohjeet hyväksyy aina ohjetta koskevan toiminnon vastaava henkilö. SOP-ohjeiden lisäksi Fermionilla on käytössä IG-ohjeita (sisäinen ohje) ja WI-ohjeita (työohje). Nämä ohjetyypit sisältävät tarkempia, muun muassa turvallisuuteen liittyviä asioita. EHS-ohjeen tarkoitus-kappaleessa tulisi mainita, että kyseessä on EHS-ohje.

4.3.2 Uuden työntekijän perehdyttäminen

Laitosmiehille ja automaatioasentajille on laadittu oma koulutusohjelmansa samoin kuin jälkikäsitteilyn, tislaamon ja varaston työntekijöille. Koulutusohjelmiin kuuluu myös perehdytyskoe. Perehdytyskokeissa kysytään turvallisuuteen liittyviä kysymyksiä muiden kysymysten lomassa. Lisäksi uudet työntekijät suorittavat työturvallisuuskortin, mikä vaaditaan myös ulkopuolisilta urakoitsijoilta.

Työntekijöiden perehdyttämisessä käytetään apuna luetteloita, jotka muistuttavat perehdytettävistä asioista. Luetteloiden tarkoitus on varmistaa, että työntekijä on saanut riittävän koulutuksen työtehtäviinsä. Koulutuksen varmistamiseksi työntekijä ja perehdyttäjä allekirjoittavat listan kohdat sitä mukaa, kun perehdytys käydään läpi.

Ensimmäisten työpäivien aikana työntekijät käyvät läpi henkilökohtaisen perehdyttämismuistion. Perehdyttämismuistio sisältää yleistä tietoa Fermionista sekä käytännön työstä. Perehdyttämismuistio sisältää myös työturvallisuus- ja ympäristöasioita. EHS-alueesta käydään läpi työterveyshuollon toimintaa, paloturvallisuutta, laiteturvallisuutta ja työturvallisuutta. EHS-alueiden lisäksi muistio käsittelee esimerkiksi tuoteturvallisuutta, toimintaturvallisuutta ja virkistystoimintaa. Perehdyttämismuistion osa-alueiden perehdyttämisen hoitavat ne hyvin tuntevat henkilöt. Perehdyttäjinä toimivat esimerkiksi tehtaanjohtaja ja tuotantopäällikkö. Työterveyshuollosta kertoo työterveyshoitaja, paloturvallisuusasiat käydään läpi kunnossapitopäällikön ja päivämestarin kanssa ja esimerkiksi sähkölaiteosuuden esittelee sähkötyönjohtaja.

EHS-päällikkö vastaa monista työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun osa-alueista. EHS-päällikön kanssa läpikäytäviä alueita ovat esimerkiksi työsuojelutoimikunnat, käytöturvallisuustiedotteet, jätevedet ja ilmapäästöt. Myös päivämestari osallistuu työturvallisuuden osa-alueiden perehdyttämiseen.

Uusien työntekijöiden peruskoulutusjakso kestää yleensä neljä kuukautta. Esimerkiksi Hangon tehtailla I ja II, tislaamossa sekä Espoon tuotekehityksessä työntekijöiden peruskoulutusjakso kestää jopa puoli vuotta. Koulutus järjestetään valmista, opeta, kokeile tai toa ja tarkasta -periaatteen mukaan (kuva 4.1). Koulutuksien tarkoituksena on perehdyttää työntekijä tehtaaseen, osaston toimintaperiaatteisiin, hyviin tuotantotapoihin, turvalliseen työskentelyyn ja työntekijän omaan työtehtävään. Uuden työntekijän kouluttaa kokenut ja varmasti hyvät työskentelytavat hallitseva työntekijä.



Kuva 4.1. Uusien työntekijöiden koulutusmenetelmä Fermionilla.

Opastus on tiiviimpää ensimmäiset kaksi kuukautta. Tällöin työntekijä työskentelee tiiviisti opastajan valvonnassa. Tämän jälkeen seuraavat kuukaudet työntekijä saa suorittaa helpoimpia tehtäviä itsenäisemmin, mutta kuitenkin opastajan apuun tukeutuen. Opastuksen apuna käytetään työhönopastuskorttia, johon opastetut asiat merkitään. Myös toiminto-ohjekortit auttavat opastuksessa.

Yksikköä vaihtavat työntekijät eivät tarvitse yhtä laajaa koulutusta kuin uudet työntekijät. Myöskään jälkikäsittelyn päivätyötä tekevät työntekijät eivätkä varastomiehet tarvitse neljän kuukauden opastusta. Opastusjakso heille kestää yleensä kuukauden. Opastuksen lopuksi opastaja ja esimies arvioivat, kuinka sopiva työntekijä on hoitamaan työtehtäviä itsenäisesti. Opastusjakson jälkeen työntekijöille järjestetään kertauskoulutusta työnjohtajien arvioiden sekä perehdytyskokeen perusteella. Koulutustarve voidaan huomata esimerkiksi EHS-tarkastuksissa, joihin osallistuvat osastojen vastuuhenkilöt, EHS-päällikkö ja EHS-asiantuntija.

Perehdyttämismuistiot

Koulutusohjelma prosessimiehille sekä jälkikäsittelyn, tislaamon ja varaston työntekijöille sekä koulutusohjelma laitosmiehille ja sähkö- tai automaatioasentajille sisältävät EHS-osa-alueiden läpikäyntiä. Aihealueet käydään läpi työnopastajan kanssa. Erillistä koulutusmateriaalia aiheisiin ei SOP-ohjeistuksen lisäksi ole. Perehdyttämismuistion aihealueisiin kuuluvat EHS-alueista:

- Työterveyshuolto
- Ensiapukoulutetut henkilöt
- Tapaturmailmoitukset
- Paloturvallisuus (hälytysohjeet, sammutuskalusto, typetykset)
- Laiteturvallisuus (paineastiat, sähkölaitteet)
- Työsuojelutoimikunnat ja työsuojeluvaltuutetut
- Turvallisuutta koskeva lainsäädäntö
- Henkilökohtaiset suojaimet
- Käyttöturvallisuustiedotteet
- Kohdepoistot
- Häätäsuihkut
- Paineilmalaitteet
- Havaittujen puutteiden ilmoittaminen
- ATEX-tilojen luokitukset

- Sisäinen pelastussuunnitelma
- Ongelmajätehuolto
- Päästöt (ilmapäästöt ja jätevedet)
- Imeytysaineet

Perehdytyskoe

Laitosmiesten ja sähkö- ja automaatioasentajien perehdytyskoe koostuu 14 kysymyksestä ja prosessimiesten, jälkikäsittelyn, tislauksen ja varastojen työntekijöiden perehdytyskoe 20 kysymyksestä. Perehdytyskoe suoritetaan perehdytysjakson lopussa. Laitosmiesten ja sähkö- ja automaatioasentajien tulee osata vastata oikein vähintään 10 kohtaan ja prosessimiesten, jälkikäsittelyn, tislauksen ja varastojen työntekijöiden vähintään 15 kohtaan. Kokeen läpäisee siis vastaamalla oikein 75 % kysymyksistä. Kokeiden kysymysten aiheina ovat oikeat toimintamenetelmät eri tilanteissa sekä yleistietämys kemikaaleista. Kokeet sisältävät myös EHS-alueen kysymyksiä, jotka liittyvät esimerkiksi kemikaalivahinkoihin ja niissä toimimiseen. Kokeet ovat aihealueiltaan laajoja, mutta kysymyksien määrä on pieni. Kokeiden tehtävät ovat monivalintatehtäviä; jokaiseen kysymykseen on neljä eri vastausvaihtoehtoa.

4.3.3 Työntekijöiden jatkokoulutukset

Työntekijöiden koulutuksella Fermion haluaa pitää yllä työntekijöiden hyvää ammattitaitoa ja muutosvalmiutta. Työntekijöiden perehdyttämisen ja kouluttamisen suunnittelu, toteutus ja valvonta ovat aina esimiesten vastuulla. Työntekijöillä on myös koulutusrekisteri, joka sisältää työntekijöiden perehdytystiedot sekä koulutustiedot. Koulutussuunnitelmat tehdään osastoilla vuosittain. Koulutusten järjestämiseen vaikuttavat esimerkiksi muutokset yrityksen toiminnassa tai lainsäädännössä sekä kehityskeskustelut. Määräaikaisia työntekijöitä ja kesäapulaisia koulutussuunnitelmat koskevat vain soveltuvin osin.

Tähän asti Fermionilla ei ole ollut käytössä varsinaista erillistä EHS-koulutusta. Työntekijöillä on kuitenkin voimassa olevat Työturvallisuuskortit, jotka on täytynyt uusien viiden vuoden välein. Työturvallisuuskorttikurssit ovat yhden päivän mittaisia tilaisuuksia, joiden päätteeksi suoritetaan testi, jonka perusteella kortti myönnetään. Tulityökortti vaaditaan kaikilta, jotka tekevät tai valvovat tulitöitä tehdasalueella. Lisäksi työntekijät ovat tutustuneet oman työalueensa SOP-ohjeisiin, jotka käsittelevät muiden aiheiden ohella myös turvallisuus- ja ympäristöasioita. Työntekijöille on myös järjestetty tarpeen mukaan ulkopuolista EHS-koulutusta esimerkiksi Ex-tiloista sekä kuljetusturvallisuudesta ja kemikaalien pakkaamisesta. Pääasiassa turvallisuusasiat on käyty läpi työntekijöiden huolellisen perehdytyksen yhteydessä.

Työn turvallisuutta kehittää Fermionilla turvallisuustoimikunta. Esimerkiksi turvallisuuspäivät järjestetään joka vuosi Orionin koulutuskeskuksessa. Turvallisuuspäivät toimivat

johdon katselmuksena turvallisuusasioihin sekä koulutustilaisuutena henkilöstölle. Turvallisuuspäivillä käydään läpi sattuneita poikkeustilanteita. Lisäksi koulutuspäivillä käsitellään esimerkiksi tuotteisiin ja laitetekniikkaan liittyviä seikkoja ja ympäristönsuojelua.

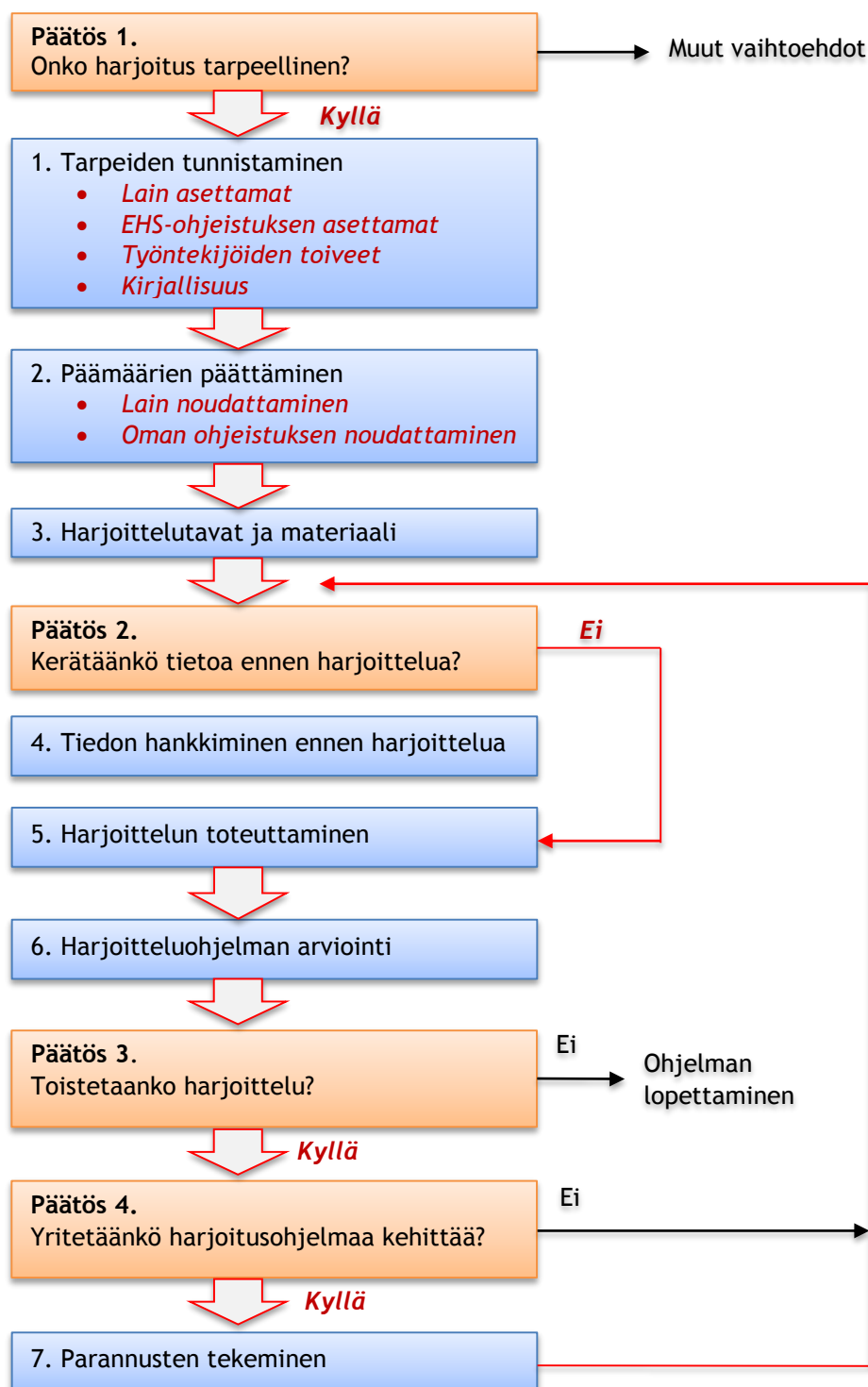
Tehdaspaikkakunnilla järjestetään vuosittain turvallisuustilaisuuksia koko henkilöstölle. Tehtailla käytetään suuria määriä vaarallisia kemikaaleja, esimerkiksi henkilönsuojainten käyttöön kiinnitetään paljon huomiota. Koulutusta järjestetään myös tarpeen mukaan osastokohtaisesti erillisissä tilaisuuksissa. Koulutuksen pitäjänä voi olla yrityksen sisäinen henkilö tai yritykseen esitelmöimään tilattu henkilö, kuten Pelastuslaitoksen työntekijä.

Koulutukseksi voidaan käsittää myös kunnossapito- ja mestaripalaverit, joissa käydään läpi esimerkiksi tuotannossa sattuneita poikkeamia. Myös uudet tai muuttuvat ohjeet käydään läpi kunnossapito- tai mestaripalavereissa. Työntekijät kuittaavat jokaisen koulutustilaisuuden päätteeksi osallistumisensa koulutukseen. Sihteerit tallettavat koulutusraportit järjestelmään.

4.4 EHS-koulutusmateriaalin laatiminen

4.4.1 Laatimisprosessi

Koulutusmateriaalin laadintaprosessissa hyödynnettiin kirjallisuuskatsauksen EHS-koulutuksen suunnittelua käsittelevää lukua. Jensenin (2012) päätöspuuta apuna käyttäen laatimisprosessin etenemistä voisi kuvata kuvan 4.2 esittämällä tavalla.



Kuva 4.2. Koulutusjärjestelmän laatimisen kuvaaminen Jensenin (2012) päätöspuulla (Jensen 2012 mukaillen).

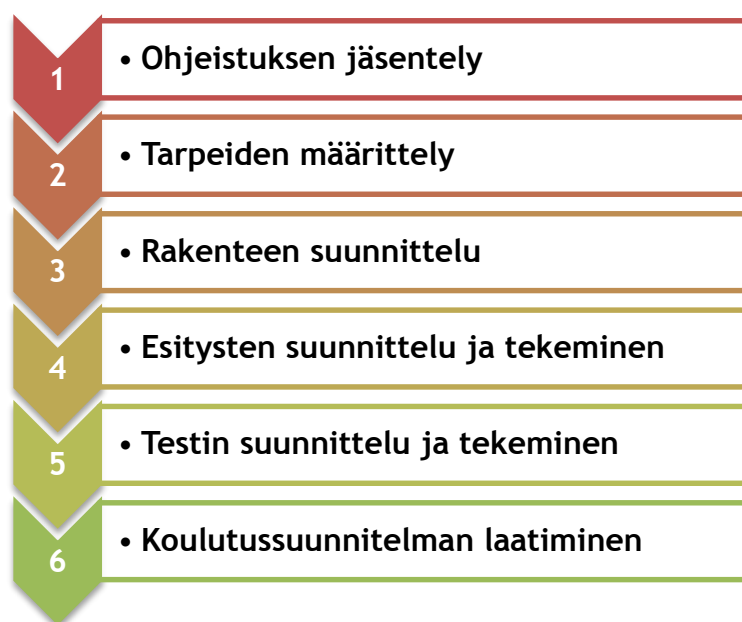
EHS-koulutuksen suunnittelua lähestyttiin myös ADDIE-mallin avulla (Koppel 2011). Myös käännteistä suunnittelumallia olisi ollut melko helppo soveltaa, mutta ADDIE-malli nähtiin luonnollisempana vaihtoehtona. ADDIE-mallia käytettiin apuna seuraavalla tavalla (kuva 4.3).



Kuva 4.3. ADDIE-suunnittelumalli (Koppel et al. 2011 mukaillen).

- a. **Analysoi:** Kenelle materiaali laaditaan? Mitä kurssilta odotetaan?
 - *Materiaali laaditaan lääkeaineteollisuuden työntekijöille, kuten prosessinhoidajille ja laboranteille sekä myös työnjohtajille.*
 - *Materiaalin tulee täyttää kaikki yrityksen kolmen tehtaan EHS-koulutustarpeet. Kurssin odotetaan korvaavan Työturvallisuuskorttikoulutuksen yrityksessä.*
 - *Kurssin odotetaan täyttävän lain asettamat vaatimukset.*
 - *Kurssin odotetaan olevan työntekijöiden toiveiden mukainen.*
- b. **Suunnittele:** Mitkä ovat kurssin pääpiirteet? Millaiseen kokonaisuuteen kurssi sisältyy?
 - *Pääpiirteinä toimivat kolmen lääkeainetehtaan työturvallisuuteen, työterveyteen ja ympäristöön liittyvät asiat.*
 - *Kurssi muodostaa itsenäisen kokonaisuuden, jota käytetään uusien työntekijöiden perehdytyksessä sekä vanhojen työntekijöiden kertaamismateriaalina.*
- c. **Kehitä:** Millaista harjoittelumateriaalia tarvitaan?
 - *Harjoitusmateriaalin tulee sopia käsiteltäväksi noin 15 minuutin palaverissa tai niin, että käsitellään useampi kokonaisuus samalla kertaa. Siksi materiaali tulee jakaa lyhyisiin osa-alueisiin.*
 - *Harjoittelumateriaalin on hyvä olla PowerPoint-pohjalla, koska sitä voidaan käyttää koko yrityksessä.*
 - *Harjoittelumateriaali ei saa olla liian yleispätevää vaan koskea yrityksen toimintaa. Ei kuitenkaan niin tarkkaa, että jokaiselle tehtaalle jouduttaisi laatimaan oma kokonaisuutensa (yhden SOP-ohjeen muuttaminen edellyttäisi muutosta kolmessa esityksessä).*
 - *Harjoittelumateriaali ei saa olla liian helppo, mutta sen tulee olla selkeä.*
- d. **Toteuta:** Kuinka materiaali julkaistaan?
 - *Materiaali lähetetään turvallisuuspäällikön kautta tehtaiden työnjohtajille, jotka käyvät sitä läpi palaverissa niin, että koko materiaali käydään läpi viiden vuoden välein.*
- e. **Arvioi:** Mitä muutoksia kurssi vaatii?
 - *Kurssi saattaa vaatia muutoksia, kun yrityksen EHS-ohjeistusta muutetaan.*

ADDIE-malli auttoi prosessin hahmottamisessa, mutta EHS-koulutusmateriaalin laatimisprosessi päätettiin kuitenkin selkeyden vuoksi jakaa itse laatimisprosessia parhaiten kuvaaviin osiin (kuva 4.4). Koulutusmateriaalin laadintaprosessi alkoi ohjeistuksen nykyiseen ohjeistukseen tutustumisesta ja ohjeistuksen jäsentelystä. Ohjeistuksen jäsentelyn aikana saatiin melko hyvä kuva yrityksen EHS-vaatimuksista. Tämän jälkeen määriteltiin koulutustarpeet. Koulutustarpeiden määrittelyssä käytettiin EHS-ohjeistuksen asettamien vaatimusten lisäksi yrityksen toimintaan liittyvää lainsäädäntöä, kirjallisuuskatsauksen aineistoa, työntekijöiden toiveita ja erityistyyntö tuloksia. Kun koulutettavat aihealueet oli selvitetty, täytyi koulutuksen rakenne suunnitella ja jakaa sopivan kokoiisiin kokonaisuuksiin. Tätä seurasivat esityksien suunnittelu ja tekeminen. Esityksien rakenne pyrittiin pitämään jokaisessa esityksessä melko samanlaisena ja selkeänä. Osaamisen varmistavan testin suunnittelu ja tekeminen tehtiin vasta, kun kaikki esitykset olivat valmiina, vaikkakin sopivia testikysymyksiä mietittiin jo esitysten tekemisen yhteydessä. Viimeisenä vaiheena koulutuksen laatimisprosessissa oli miettiä koulutussuunnitelma sekä hyvä käytäntö materiaalin päivittämiseksi. Kuva 4.4 esittelee koulutusmateriaalin laatimisprosessin vaiheet.



Kuva 4.4. Koulutusmateriaalin laatimisprosessin vaiheet.

4.4.2 Ohjeistuksen jäsentely

EHS-materiaalin laatimisprosessi aloitettiin yrityksen nykyiseen ohjeistukseen tutustumisesta. Yrityksen nykyiseen ohjeistukseen tutustuttiin etsimällä kaikki mahdollinen ympäristöön, työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvä sisältö yrityksen tietojärjestelmästä. Yhteensä EHS-alueisiin viittaavaa ohjeistusta löytyi noin 120 ohjetta. Kaikki ohjeet eivät olleet varsinaisia EHS-ohjeita. Osa käsitteli esimerkiksi työturvallisuutta vain varsinaisen aiheen sivussa. Lisäksi osa ohjeistuksesta oli tehdaskohtaista työohjeistusta.

Ohjeisiin tutustuesssa päätettiin, että uuden koulutusmateriaalin pohjana toimisivat mahdollisimman pitkälle kaikkia tehtaita koskevat EHS-SOP-ohjeet. Materiaali jaettiin EHS-materiaaliksi ja materiaaliksi, joka ei kuulu EHS-alueeseen. Materiaalin jakamisen tarkoituksena oli selvittää EHS-ohjeistuksen nykytila ja samalla oppia tuntemaan uuden materiaalin pohjana toimiva ohjeistus. Yrityksen oma ohjeistus arvioitiin hyväksi pohjaksi materiaalille. Toisaalta osastokohtaista ohjeistusta täytyi jättää koulutusmateriaalista pois, koska materiaalista pyrittiin tekemään kaikille toimipaikoille soveltuva.

Seuraavaksi EHS-SOP-ohjeet päätettiin jakaa pyramidimalliin, jossa huipulla olivat yleisluontoiset EHS-ohjeet, kuten yrityksen EHS-politiikkaa käsittelevä ohjeistus. Toiselle tasolle sijoitettiin ohjeet, jotka liittyivät työturvallisuuden kehittämiseen yrityksessä. Perustasolle jäi lähinnä kaikkia tehtaita koskevaa EHS-ohjeistusta. Jäsennellyt ohjeet toimivat suurena apuna, kun koulutusmateriaalin rakennetta suunniteltiin myöhemmin tarkemmin. Itse asiassa koulutuksen rakenne perustui alkuperäiseen ohjeiden jäsentelyyn.

4.4.3 Tarpeiden määrittely

Koulutusmateriaalin tarpeiden arviointiin liittyviä osa-alueita esittelee kuva 4.5. Huomiointiin oli tärkeää ottaa etenkin lakivaatimukset sekä yrityksen olemassa oleva SOP-ohjeistus. Lisäksi koulutustarpeiden arvioinnissa auttoivat turvallisuustekniikan erityistyössä kerätyt yrityksen työntekijöiden toiveet sekä kirjallisuuskatsauksen EHS-koulutusten osa-alueita sekä työturvallisuuskortteja käsittelevät teoriaosuudet. Myös jokaista koulutusta laatiessa tehtiin tarpeiden arviointia aihealueeseen liittyvän tiedonkeruun yhteydessä.



Kuva 4.5. Koulutustarpeiden määrittelyssä huomioitavat alueet.

Lain asettamat vaatimukset

Suomen laki asettaa kemianteollisuuden yrityksen EHS-koulutuksella useita velvoitteita. Eniten velvoitteita asettaa Työturvallisuuslaki. Muut lait, asetukset ja päätökset sisältävät jopa melko yksityiskohtaisia vaatimuksia. Seuraavassa on listattu kirjallisuuskatsauksessa selvitettyjä lain asettamia aihealueita EHS-koulutukselle. Vaatimukset on selkeyden vuoksi listattu mukaillen sekä jaottelematta vaatimuksia lakien mukaan. Koulutukselta vaadittuja aihealueita ovat:

- Työturvallisuuden yhteistoiminta
- Työterveyshuolto
- Työpaikan haitta- ja vaaratekijät
- Terveyshaittojen välttäminen
- Turvalliset työtavat
- Työvälineiden oikea käyttö
- Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi
- Vaarojen torjunta
- Toiminta poikkeustilanteissa sekä onnettomuustilanteissa
- Ensiapu ja siihen liittyvät toimet
- Pelastussuunnitelman mukaiset menettelytavat
- Tulipalot
 - Palontorjunta
 - Tulenkäsittely
 - Palo-ovet
 - Hätälmoituksen tekeminen ja palokunnan hälyttäminen
 - Toimenpiteet tulipaloissa
- Vaarallisten kemikaalien käsittely ja säilytys
- Kemiaallisten aineiden aiheuttamat vaarat
- Aineille altistumisen raja-arvot
- Käyttöturvallisuustiedotteet
- Meluhaittojen välttäminen
 - Melun raja-arvot
 - Kuulosuojainten oikea käyttö
 - Meluvamman tunnistaminen
 - Melulle altistavat paikat
- Perimälle, sikiölle tai lisääntymiselle vaaraa aiheuttavat aineet
- Syöpävaaralliset aineet työpaikalla
 - Mahdolliset terveysvaarat
 - Suojavaatetuksen ja suojavälineiden käyttäminen
 - Toimenpiteet vaaratilanteissa
- Työpaikan turvamerkkien tarkoitukset ja niiden edellyttämät toimet
- Henkilönsuojainten toiminta ja käyttäminen
- Taakkojen oikea käsittely

Listassa vaadittuja koulutusaiheita ei ole juuri jäsennelty vaan ne esitetään samanlaisina kokonaisuuksina kuin lakikin ne esittää. Vaikka vaadittuja aihealueita on useita, on aiheita kuitenkin mahdollista yhdistää. Esimerkiksi kemikaaleihin liittyvä koulutusvastuu voidaan sisällyttää yhteen esitykseen.

Yrityksen EHS-ohjeistus

Koulutuksen saavan ryhmän erityistarpeet nähdään selviävän parhaiten työntekijöiden toiveiden sekä yrityksen EHS-ohjeistuksen mukaan. Ohjeistus on laadittu yrityksen oman toiminnan pohjalta, joten myös käytännöt, kuten tapaturmista ilmoittaminen ja riskien arviointi toimivat ohjeiden ilmoittamalla tavalla. EHS-ohjeistuksen lisäksi koulutuksen tarpeiden määrittelyssä auttoivat toimintaperiaateasiakirjat, ympäristölupapäätökset, sisäiset pelastussuunnitelmat, turvallisuusselvitykset sekä työsuojelun toimintaohjelmat. EHS-ohjeistuksen käsittelemiä aihealueita ovat esimerkiksi:

- Riskien arviointi
- Tapaturmien tutkiminen
- Raja-arvot ja altistumisriskin hallinta
- Kemikaaleista aiheutuvan vaaran minimointi
- Kemikaalivuodon torjuntatoimenpiteet
- Työlupamenettely
- Jätteiden käsittely
- Typetykset
- Prosessien turvallisuustutkimukset
- Suojautuminen (hengityssuojaimet, silmäsuojaimet, suojakäsineet)

EHS-ohjeistukseen kuuluvista ohjeista osa on yleisluontoisia kaikille tehtaille sopivia, kun taas osa on osastokohtaisia.

Yrityksen toiveet

Fermionin henkilöstön toiveita mitattiin turvallisuustekniikan erityistyössä, joka tehtiin ennen diplomityötä. Palautetta antoivat esimerkiksi prosessinhoitajat, laboratorioteknikot sekä tehtaiden johtajat. Tärkeimmiksi EHS-koulutuksissa käsiteltäviksi turvallisuusaiheiksi erityistyön kyselylomakkeessa ilmoitettiin:

- Toiminta onnettomuustilanteessa (tulipalot ja kemikaalivuototapaukset)
- Paloturvallisuus (alkusammutus)
- ATEX
- Suojautuminen ja suojavälineiden käyttö tuotannossa
- Henkilönsuojaimet
- Suojautuminen palavilta nesteiltä, kaasuilta, myrkyllisiltä aineilta ja pölyltä
- Työhön sopivien suojakäsineiden valinta
- Suojautuminen kemikaalien mukaan ja kemikaalialtistuksen välttäminen
- Liuottimien kanssa työskentely
- Laitteiden käyttö turvaohjeiden mukaan

- Varhainen puuttuminen ongelmiin havaintolomakkeilla
- Ennakkohuolto
- Staattinen sähkö
- Riskien tunnistus ja arviointi sekä vaarojen havainnointi
- Poikkeamien käsittely ja kirjaaminen
- Lupamenettelyt
- Laite- ja koneturvallisuus
- Kemikaalipakkausten kuljetus, käsittely ja varastointi tehdasalueella

Lisäksi Hangon tehdasvierailulla esiin tulleita aihealue-ehdotuksia olivat:

- Altistumisen estäminen näytteiden ottamisen aikana
- Suojakäsineiden valinta
- Kohdesuojaukset
- Letkujen pitäminen järjestyksessä
- Korkealla tehtävät työt (kiipeily)
- Paloturvallisuus (puulavat vaihdetaan metallisiin, kun tuodaan tuotantoon)
- Räjähdysturvallisuus

Esimerkiksi altistuminen Hangon näytteiden otossa on melko yksityiskohtainen aihe. On kuitenkin mahdollista laatia materiaalia kemikaalialtistumisesta ja pitää Hangon laatu-näytteen ottamista esimerkkinä.

Kirjallisuuskatsaus

Yleisimpiä aihealueita työturvallisuuskoulutuksissa ovat:

- Riskien tunnistaminen
- Vastuut työpaikalla
- Henkilönsuojaimet
- Toiminta hätätilanteissa
- Onnettomuuksien estäminen
- Lisätiedon hankkiminen
- Työturvallisuuslainsäädäntö
- Aiempien onnettomuuksien ja läheltä-piti -tapausten käsittely
- Turvallisuusjärjestelmä yrityksessä
- Raportointikäytännöt
- Työterveyshuolto
- Työlupamenettelyt

Yleisimmin käsitellyt aihealueet ovat lähinnä lakisääteisiä aihealueita. Aiempien onnettomuuksien ja läheltä-piti -tapausten käsittelyä laki ei kuitenkaan sinällään vaadi.

Työturvallisuuskortti

Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttikoulutus on melko samanlainen kuin muiden tarkasteltujen maiden vastaavat järjestelmät. Työturvallisuuskorttikoulutuksen sisältö

ja sen painotukset voivat vaihdella kouluttajien välillä, mutta työturvallisuuskorttiaineiston mukaisia työturvallisuuskorttikoulutuksissa käsiteltäviä aiheita ovat:

- Työntekijän oikeudet ja velvollisuudet
- Turvallisuuden seuranta työpaikalla
- Työterveyshuollon järjestäminen
- Työpaikkojen fysikaaliset ja kemialliset vaarat
- Tapaturmien taloudelliset ja yhteiskunnalliset vaikutukset
- Liikkuminen työpaikalla
- Järjestys ja siisteys
- Henkilönsuojaimet
- Luvanvaraiset työt
- Päähteet työpaikalla
- Tietoturvallisuus
- Koneiden ja laitteiden turvallisuus
- Työvälineiden käyttö
- Telineillä työskentely
- Odottamattomat käynnistymiset
- Käsien tehtävät nostot
- Kemikaalien varoitusmerkit
- Suojaeristys ja suojaerotus
- Toimenpiteet hätätilanteessa

Lakisääteisten asioiden käsittelyn lisäksi työturvallisuuskorttikoulutus sisältää tietoa tapaturmien taloudellisista ja yhteiskunnallisista vaikutuksista, tietoturvasta sekä siisteydestä.

4.4.4 Rakenteen suunnittelu

Koulutusrakenteen suunnittelu perustuu SOP-ohjeistuksen jäsentelyyn, koulutustarpeiden määrittelyyn sekä yrityksen toiveisiin. Sopivaan rakenteeseen etsittiin ohjeita myös kirjallisuuskatsauksessa. SOP-ohjeet oli rakenteen suunnittelun alussa jaettu kolmeen osaan; työturvallisuuden perusteita käsitteleviin, työturvallisuuden kehittämistä käsitteleviin sekä muihin selkeästi työturvallisuuteen, työterveyteen tai ympäristönsuojeluun liittyviin ohjeisiin. Rakenteen suunnittelussa EHS-SOP-ohjeistus jaettiin ensin pienempiin kokonaisuuksiin ja sen jälkeen pyrittiin etsimään esitykselle sopivia kokonaisuuksia. Yrityksen oman ohjeistuksen ei oletettu kattavan kaikkia EHS-koulutusmateriaaliin tulevia osa-alueita. Rakenteen suunnittelu ei siis perustunut pelkästään SOP-ohjeiden jäsentelyyn.

Yrityksen toivomukset

Tärkein toivomus laadittavalle EHS-koulutukselle oli, että sen tulisi kattaa yrityksen toimintojen kannalta oleelliset ympäristö- ja työturvallisuuden osa-alueet. Koulutusmateria-

aalin rakentaminen loogiseksi kokonaisuudeksi oli tärkeää, koska looginen rakenne helpottaa paljon tarvittavan esitysmateriaalin löytymistä. Yrityksen toiveita koulutusmateriaalin rakenteelle olivat:

- Selkeä rakenne
- Pienet kokonaisuudet, jotka on nopea käydä läpi
- Samaa materiaalia työntekijöille sekä työnjohtajille
- Rakenteeseen eivät kuulu erikoiskoulutukset (kuljetusluvat, tulityöluvat jne.)
- Sama materiaali käytettävissä kaikilla tehtailla

Yrityksen toivomukset eroavat melko paljon esimerkiksi Orionin EHS-organisaation laatimasta materiaalista, joka on todella laajaa ja suunniteltu käsiteltäväksi usean tunnin pituisissa koulutustilaisuuksissa.

Fermionin turvallisuuskoulutussuunnitelma

Fermion tarjosi koulutusmateriaalin laatimisen avuksi turvallisuuskoulutussuunnitelman, joka sisälsi turvallisuuskoulutuksien aihealueiksi suunniteltuja aiheita. Turvallisuuskoulutussuunnitelma sisälsi 10 aihealuetta, joista kukin sisälsi 2–8 osa-aluetta. Suunnitelman aihealueet olivat:

- Turvallisuusjohtaminen
- Onnettomuuksiin varautuminen
- Ympäristönsuojelu
- Työturvallisuuden toteuttaminen työpaikalla
- Vaaratilanteet ja EHS-poikkeamat
- Riskien arviointi
- Kemialliset tekijät työssä
- Räjähdyssvaaralliset tilat
- Työterveyshuolto
- Harjoitukset

Koulutussuunnitelma oli luonnosmainen taulukko, mutta se toimi SOP-ohjeiden lisäksi apuna lopullisen koulutussuunnitelman laatimisessa. Suunnitelmassa viitattiin esimerkiksi työterveyshuollon toimintasuunnitelmiin, räjähdysuojausasiakirjoihin, työsuojelun toimintaohjelmiin, ympäristölupapäätöksiin ja sisäisiin pelastussuunnitelmiin, joita myöhemmin käytettiin materiaalin laatimisessa.

EHS-SOP-ohjeiden jako kokonaisuuksiin

Ohjeistuksen jäsentelyn jälkeen EHS-SOP-ohjeiden joukosta karsiutui vielä päällekkäisiä ohjeita. Jotkin vanhentuneet ohjeet oli jo ehditty yhdistää ja lisätä uutena ohjeena järjestelmään. Ohjeita oli tässä vaiheessa jäljellä noin 70 kappaletta. Vanhentuneiden ohjeiden poistamisen jälkeen joukosta karsittiin vielä ohjeistusta, joka liittyi ulkopuoliseen koulutukseen. Esimerkiksi ADR-kuljetuskoulutus hoidetaan ulkopuolisissa koulutuksissa. Esi-tykseen käytettävästä ohjeistuksesta poistettiin myös liian tarkat tehdaskohtaiset ohjeet,

joista oli olemassa kaikkia tehtaitakin koskeva ohjeistus. Samoin kontaminaatiota käsittelevät ohjeet jätettiin pois. Kontaminaatioon liittyvät ohjeet liittyvät enemmän tuotteen suojaamiseen. Lopulta EHS-koulutuksessa selkeästi tarvittavia EHS-SOP-ohjeita oli vain 28 kappaletta.

SOP-ohjeistus oli aiemmin jaettu kolmeen osaan. Nyt alin taso jaettiin vielä kuuteen osaan, joten kokonaisuuksia tuli yhteensä kahdeksan. Kuva 4.6 esittelee SOP-ohjeistuksen jakamista.



Kuva 4.6. EHS-ohjeistuksen jako kokonaisuuksiin.

Jokainen kokonaisuus sisälsi 2–5 osa-aluetta, jotka vastasivat laadittavia esityksiä. Kokonaisuuksien päättämisessä ratkaisivat myös tarpeiden määrittämisessä huomautetut osa-alueet. Esimerkiksi työterveyttä käsittelevään kokonaisuuteen ei sisälly yhtäkään EHS-SOP-ohjetta.

4.4.5 Esitysten suunnittelu ja tekeminen

Yrityksen toiveet

Koulutusmateriaalin laadinnassa päätettiin yrityksen toiveiden mukaisesti käyttää esitykseen perustuvaa opetusmenetelmää ja PowerPoint-ohjelmaa. Tällöin koulutusmateriaali on helposti käytettävissä kaikilla tietokoneilla eikä henkilöstöä tarvitse erikseen kouluttaa materiaalin käyttämiseen. Lisäksi esityksiä on helppo muokata esimerkiksi SOP-ohjeiden

muuttuessa. Käytännössä esitykseen perustuva menetelmä tarkoittaa vuorovaikutteista aiheiden läpikäyntiä. Lisäksi yritys toivoi juuri esityksiin perustuvaa koulutusmateriaalia. Esityksiä tullaan käyttämään koulutustilaisuuksiin sisällytettävien EHS-osioiden apuna. Yrityksen toiveita esityksen sisältöä koskien olivat:

- Koulutusmateriaalin tulee täyttää lain asettamat vaatimukset
- Materiaalin tulee olla selkeää
- Materiaalin tulee sisältää esimerkkitapauksia

Lisäksi yritysten toiveita kuultiin osana turvallisuustekniikan erityistyötä laaditun silmien suojaamista käsittelevän esimerkkimateriaalin avulla. Yrityksen työntekijät arvioivat materiaalin, jolloin saatiin kuva yritykselle sopivasta materiaalista. Yrityksen viiden työntekijän arvioimia koulutusmateriaaliin liittyviä osa-alueita olivat:

1. Esityksen selkeys

Kolme henkilöä piti esitystä selkeänä ja kaksi henkilöä melko selkeänä.

2. Asioiden vaikeusaste

Kaikki viisi vastaajaa pitivät vaikeusastetta sopivana.

3. Asioiden hyödyllisyys

Neljä henkilöä piti esityksen asioita hyödyllisinä ja yksi melko hyödyllisenä

4. Hyvän materiaalin sisältö

Kaikkien vastanneiden mielestä turvallisuusmateriaalin tulee sisältää esimerkkejä ja aikaa keskustelulle. Kolmen henkilön mielestä materiaalin tulee sisältää paljon kuvia. Lisäksi kaksi henkilöä toivoisi materiaaliin videoita. Yksi vastannut kommentoi, että esityksiin voi sisällyttää kaikkia, mutta ei välttämättä samaan esitykseen. Kommentin mukaan kuvat ja esitykset ovat tärkeitä.

Työntekijöiden arvioimat materiaalin hyvät ja huonot puolet olivat melko yksityiskohtaisia. Koulutusmateriaalin tulee kiinnittää huomiota yksityiskohtiin. Väärät tiedot vievät helposti uskottavuutta materiaalilta:

- Viimeinen kalvo on hyvä keskustelun avaaja
- Piilolinsseihin viittaava kohta ei ole hyvä
- Suojalasien oikeat merkinnät olivat hyvät, lisäksi esitys oli selkeä
- Kalvon 9 merkintä kaikkien nesteiden soveltuvuudesta kannattaa jättää pois

Lainauksia erityistyössä kerätystä vapaasta palautteesta:

”Jos silmäsuojaimista huolimatta saat roiskeita molempiin silmiisi ja olet hetkellisesti sokeutunut, niin Huuda reilusti apua äläkä lähde juoksemaan /hortoilemaan ihan minne

*vaan, ettet tipu/kaadu minnekään tai lyö päätäsi ja vammat sen kun lisääntyy (omakoh-
tainen kokemus löytyy tästä). Voisiko 9-slideen lisätä maininnan esimies on velvollinen
tekemään työtapaturmailmoituksen! Oikein hyvä ja kattava esitys!!”*

*”Materiaali oli mielestäni OK, vain tuo piilolinssikohta pisti minun silmäni vähän epä-
määräisenä. Katso kellastetut kommenttini liitteestä.*

*Piilolinssit ei kuulu ainakaan laboratorioon, onko ne sallittu tuotannossa? Eli piilolins-
sejä ei pitäisi olla silmissä, jos työskentelee tiloissa, joissa voi altistua kemikaaleille/rois-
keille/höyryille ym. huuruille, jotka voivat läpäistä linssit ja mennä silmän ja linssin vä-
liin. Välttämättä linssejä ei pysty enää irrottamaan silmästä onnettomuuden sattuessa.”*

*”Hyvä ja jämerä aloitus. Hyvä että tämäntyyppisiä juttuja tulee. Sopivan mittainen. Täl-
laisten materiaalien avulla on kyllä hyvä ja helppo pitää tietoiskuja esim. koulutuspäi-
villä. Sopiva työkalu työsuojelutoimikuntien käyttöön ja mukava että tieto löytyy omasta
talosta. Lisää odotellessa.”*

*”Sivulla 9 kiinnitin huomioita pariin asiaan: 1) Kommentti, että myös muu neste kuin vesi
käy silmien huuhteluun kannattaa jättää pois. Tämän voi tulkita niin, että silmien huuh-
telu liuottimilla on OK. 2) Kohta ”poista piilolasit alkuhuuhTELUN jälkeen” on jätettävä
pois. Eihän meillä saa käyttää laboratoriossa ja tuotannossa piilolaseja.”*

”Kuvat on aika radikaaleja, mutta ehkä hyvä niin.

*”Tuotekehityksen seinällä on kaksi taulua, toinen kuva onnettomuudesta, jossa visiiri pe-
lasti näön ja sitten se yksinkertaista matematiikkaa: $2-1=1$, $1-1=$ täydellinen pimeys...”*

”Asia ilmenee selkeästi, kuvien käyttö hyvä!”

Työntekijöiden antaman palautteen mukaan esimerkkimateriaali oli hyvää, joten esitysten rakennetta ei juuri muutettu muita esityksiä varten. Kuvien määrään sekä esitettävän tie-
don oikeellisuuteen kuitenkin kiinnitettiin enemmän huomiota. Koulutusmateriaali ei
täytä sille asetettuja tavoitteita, jos se asioiden selventämisen sijaan antaa ristiriitaista tai
väärää tietoa.

Koulutusmateriaalin laatimisessa käytetty aineisto

EHS-SOP-ohjeiden lisäksi koulutusmateriaalin lähdemateriaalina toimivat lait ja asetuk-
set. Suuri osa esitysten aiheisiin liittyvistä laeista oli listattu Fermionin lakiseurantaan.
Lisäksi lähdeaineistoina toimivat sisäiset pelastussuunnitelmat, työsuojelun toimintaoh-
jelmat ja ympäristölupapäätökset. Lisäksi koulutusmateriaalin laadinnassa käytettiin esi-
merkiksi Origo-järjestelmästä löytyneitä riskienarviointeja sekä ulkoista lähdeaineistoa.
Ulkoinen lähdeaineisto koostui tieteellisistä kirjoituksista ja Työturvallisuuskeskuksen ja

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohjeista. Oikeita tapaturmia esitykseen etsittiin esimerkiksi Turvallisuus- ja kemikaaliviraston Varo-rekisteristä sekä Fermionin omista asiakirjoista.

Kirjallisuuskatsauksen hyödyntäminen

Esitysten laatimisessa hyödynnettiin kirjallisuuskatsauksen oppimista käsittelevää lukua. Luku käsitteli aikuisoppimisteorioita sekä työssä oppimista. EHS-koulutusta käsittelevä luku esitteli hyviä käytäntöjä turvallisuuskoulutusmateriaalin laadintaan sekä yleisiä ohjeita koulutustilaisuuksiin.

Esitysten rakenteen suunnittelussa noudatettiin Vellan (2002) ohjetta, jonka mukaan hyvä materiaali esittelee opittavan asian, kertoo tärkeät siihen liittyvät seikat ja lopuksi esittelee asiaan liittyvän esimerkin. Koulutusmateriaalin laadinnassa huomioitiin myös muita sille esitettyjä hyviä periaatteita:

- Oikeiden kuvien käyttö
- Mahdollisimman käytännönläheinen materiaali
- Lyhyet esitykset
- Tärkeiden asioiden korostaminen
- Koulutuksen syiden perustelu
- Tekstin ja taustan selkeä kontrasti
- Liikkuvien tehosteiden välttäminen

Esitysten rakenne

Esitysten rakenteessa noudatettiin turvallisuustekniikan erityistyöstä tuttua mallia. Malli esitellään kuvassa 4.7. Kaikki esitykset eivät noudata täysin järjestystä. Esimerkiksi roolit ja vastuut sopivat joissakin esityksissä luontevammin esiteltäväksi ennen koulutettavaa asiaa.



Kuva 4.7. Laadittavien esitysten suunniteltu rakenne.

Koulutusmateriaalin käyttäminen

Koulutusmateriaalin käyttämisessä kouluttajan tai ohjaajan tulisi kirjallisuuskatsauksen perusteella kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- Kokemusten korostaminen sekä aiheesta keskusteleminen tehostavat oppimista.
- Jos esityksessä on uutta tietoa, tulee osallistujille osata perustella, miksi uusi tieto tai toimintamalli eroaa vanhasta.
- Ryhmäkeskustelut tehostavat muistamista.
- Asian tärkeys täytyy pyrkiä perustelemaan.
- EHS-koulutus on tehokkainta sisällytettynä muuhun koulutukseen.
- Koulutustilaisuudessa tulee miettiä esitetyn asian sovellusta käytäntöön.
- EHS-koulutus on järkevintä järjestää pienissä ryhmissä.
- Kokeneiden työntekijöiden näkökulmat kannattaa huomioida.
- Sopiva kesto tilaisuudelle on korkeintaan 30 minuuttia.
- Ei saa antaa kuvaa, että koulutus järjestetään ainoastaan lakivaatimuksien takia.
- Kouluttajan tulee tietää ryhmän lähtöaso.

Fermionilla etenkin työntekijöiden aktiiviseen osallistumiseen olisi hyvä kiinnittää huomiota. Koulutusmateriaalin käyttö on tehokasta, kun työntekijät haluavat itse kehittää työpaikkaansa. Kenenkään ei tule ajatella, että työturvallisuuskoulutusta järjestetään ainoastaan lain vaatimusten takia.

4.4.6 Koulutusmateriaalin tiedonkeruuesimerkki: Silmien suojaaminen

Jokaisen koulutusmateriaalin laatimisessa huomioon otettiin lakivaatimukset sekä etsittiin tarpeellista tietoa tietokannoista sekä muista hyödyllisiksi nähdystä lähteistä. Prosessi oli usein samantapainen kuin turvallisuustekniikan erityistyyön koulutusmateriaalin tiedon kerääminen, joten se esitetään tässä esimerkkinä. Jotkin aihealueet luonnollisesti vaativat enemmän lähteiden tutkimista kuin toiset. Esimerkitapauksessa lähteitä tutkittiin tarkasti.

Silmiensuojaukseen liittyviä vaatimuksia

Työnantaja hankkii työntekijälle tarvittaessa henkilönsuojaimet sekä muut apuvälineet, joita työn turvallinen suorittaminen edellyttää. Tarkempia säännöksiä suojaimista voidaan antaa valtioneuvoston asetuksilla. Henkilönsuojaimista annettu valtioneuvoston päätös (1406/1993) asettaa vaatimuksia henkilönsuojaimille, jotka on otettu käyttöön päätöksen voimaantulon jälkeen. Päätös koskee lähinnä henkilönsuojaimien valmistajia ja jakelijoita. Henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä annettua päätöstä (1407/1993) sovelletaan henkilönsuojainten valintaan ja käyttöön työssä. EN 166 on eurooppalainen standardi henkilökohtaisen silmiensuojauksen vaatimuksista, jonka Suomen Standardisoimisliitto SFS ry on julkaissut suomeksi (SFS-EN 166 2001).

Henkilönsuojaimen voi saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön vasta, kun se on henkilönsuojaimista annetun päätöksen (1406/1993) mukainen ja kun siinä on EY-merkintä, joka

muodostuu kirjaimista CE. Valtioneuvoston päätöksen (1406/1993) liitteessä 1 on esitetty suojaimen terveyttä ja turvallisuutta koskevat perusvaatimukset. Perusvaatimukset täyttyvät, jos henkilönsuojain on sitä koskevien standardien mukainen. Muussa tapauksessa valmistajan on osoitettava vaatimustenmukaisuus muun muassa tyyppitarkastustodistuksen avulla. Perusvaatimukset sisältävät kohtia esimerkiksi ergonomiasta, sopivista materiaaleista, käyttöohjeista ja käyttömukavuudesta. (Vnp henkilönsuojaimista 1406/1993.)

Jos työsuojelutoimenpiteillä ei voida varmistua työn turvallisuudesta, tulee työnantajan hankkia työntekijän käyttöön henkilönsuojaimet. Työnantajan tulee huolehtia, että työssä käytetään vain vaatimuksenmukaisia suojaimia ja työntekijän velvollisuus on käyttää niitä. Suojainten tulee olla käyttäjälleen sopivia sekä useita suojaimia käytettäessä yhteensopivia. Työnantajan tulee varmistua suojainten toimintakunnosta ja työntekijän tulee ilmoittaa viipymättä suojaimissa ilmenneistä vioista ja puutteellisuuksista työnantajalle. Työnantajan tehtävä on opastaa työntekijää henkilönsuojainten käytössä. Valtioneuvoston päätöksen (1407/1993) liitteenä 3 on lista työtehtävistä, jotka voivat edellyttää silmäsuojainten käyttöä. Tehtäviä ovat esimerkiksi happojen ja emäksien käsittelyä sisältävä työ ja koneellisten mutterin- tai ruuvinvääntimien käyttö. (Vnp henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä 1407/1993.)

Henkilökohtaisten silmiensuojainten vaatimuksia esittelevä standardi (SFS-EN 166 2001) käsittelee esimerkiksi silmiensuojainten nimityksiä, luokittelua, vaatimuksia, merkintää sekä käyttöohjeita. Silmiensuojaimet on tarkoitettu suojaamaan iskuilta, optiselta säteilyltä, sulilta metalleilta ja kiinteiltä kuumilta aineilta, pisaroilta ja roiskeilta, pölyltä, kaasuilta tai valokaarelta sekä niiden yhdistelmiltä. Silmiensuojainten tyypejä ovat sangalliset (sivusuojattomat tai sivusuojalliset) suojalasit, naamiomalliset suojalasit sekä kasvojensuojaimet, joissa on yleensä päänauha, kypärä tai suojahuppu. (SFS-EN 166 2001.)

Standardin mukaisten silmiensuojainten merkintöjen tulee olla selviä ja pysyviä. Merkinnot laitetaan kehyksiin ja linssiin, mutta niiden ollessa samaa kappaletta merkintä tehdään kokonaisuudessaan kehykseen. Linsseihin tulee merkitä vähintään valmistajan tunnus. Lisäksi muun muassa mahdollinen mekaaninen lujuus ja huurtumattomuus tulee merkitä linssiin. Linssien mekaanista lujuutta ilmoittavat kirjaimet S, F, B ja A. Esimerkiksi F tarkoittaa, että linssi kestää pientä iskuenergiaa ja A, että linssi kestää suurta iskuenergiaa. Jos tunnusta ei ole, täyttää linssi kuitenkin standardin vähimmäislujuusvaatimukset. (SFS-EN 166 2001.)

Suojalasien kehykseen merkitään ainakin valmistajan tunnus ja standardin numero (EN 166). Lisäksi kehyksessä ilmoitetaan esimerkiksi suojalasien mahdollinen käyttökohde ja lisälujuuden tunnus. Esimerkiksi numero 3 kertoo, että suojalasit suojaavat pisaroita ja roiskeita vastaan, numero 4 suuria pölyhiukkasia vastaan ja numero 5 kaasuja vastaan.

Jos käyttökohteen numeroa ei ole, soveltuvat suojalasit silti peruskäyttöön esimerkiksi mekaanisia vaaroja vastaan. Lisälujuus merkitään kirjaimella S, F, B tai A. Valmistajan tulee antaa silmiensuojaimien, vaihtolinssien ja vaihtokehyksien mukana niihin liittyviä tietoja. Mukana annettavia tietoja ovat esimerkiksi valmistajan nimi ja osoite, standardin numero, suojainten mallin tunnistusmerkintä, säilytys-, käyttö-, ja huolto-ohjeet sekä kuvaus soveltuvista käyttökohteista ja suojausominaisuuksista. (SFS-EN 166 2001.)

Silmä- ja kasvojensoojainten käyttö

Pakollinen silmiensuojaus vähentää työntekijöiden vapautta, mutta myös ehkäisee tehokkaasti silmävammoja. Norjan metalliteollisuudessa huomattiin silmävammojen vähentyneen huomattavasti sen jälkeen kun pakollinen silmiensuojaus otettiin käyttöön. Silmien suojauksesta muistutettiin ja siitä keskusteltiin työntekijöiden kanssa. Lisäksi suojaimia laitettiin helposti saataville. Osa aliurakoitsijoista joutui jättämään työmaan kieltäytyttyään suojaimien käytöstä. Silmävammojen määrä laski 6,09 tapaturmasta 0,42 tapaturmaan miljoonaa työtuntia kohden. (Bull 2007.)

Tutkimuksen mukaan 66 % silmätapaturman kärsineistä työntekijöistä sanoi käyttävänsä loukkaantumisen jälkeen enemmän silmiensuojausta kuin aikaisemmin. Tapaturman jälkeen itse asiassa kaikki työntekijät sanoivat käyttävänsä silmiensuojausta. Osa siis käytti silmiensuojausta myös ennen tapaturmaa ja sen aikana. Työntekijät vastasivat tutkimuksen kysymyksiin noin kuukautta ennen tapaturmaa ja uudestaan 6-12 kuukautta tapaturman jälkeen. Etenkin onnettomuushetkellä ilman silmiensuojaimia työskennelleet vastasivat jatkossa käyttävänsä silmiensuojausta. Työntekijän olisi hyvä saada opastusta taroituksenmukaisesta silmiensuojauksesta silmätapaturman jälkeen, mikä rohkaisisi työntekijää jatkossa käyttämään tilanteen vaatimia suojaimia. (Blackburn et al. 2012.)

Silmätapaturmat ja niissä toimiminen

Silmätapaturmia sattuu Suomessa vuosittain 50 000. Mekaaninen tekijä aiheuttaa 84 % silmävammoista. Kemialliset tekijät ja säteily aiheuttavat molemmat 8 % vammoista. (Ikäheimo & Sorri 2007.) Vähäiseltäkin näyttävä silmävamma voi vaurioittaa silmää pysyvästi. Silmävammoja aiheuttavat vieraan esineen joutuminen silmään, silmään kohdistuneet iskut, syövyttävät aineet ja muut kemikaalit sekä fysikaalinen ärsyke kuten ultra-violetti säteily. (Duodecim 2013.)

Jos silmässä on vierasesine, voi sen yrittää poistaa huuhtelemalla silmää tai varovasti puhtain sormin. Silmää ei saisi hieroa tai hangata. Lääkäriin tulee hakeutua, jos tunne roskasta jää silmään. (Duodecim 2012.) Terävä esine voi aiheuttaa vain pinnallisen vaurion, mutta jos epäillään esineen lävistäneen sarveiskalvon tai valkean kovakalvon, tulee potilas laittaa makuulle ja peittää molemmat silmät. Silmään ei tällöin saa laittaa tippoja eikä sitä saa painella, vaan potilas täytyy viedä lääkäriin. Lievät iskut eivät tarvitse hoitoa, jos silmä on avattavissa. Jos isku on voimakas ja näössä on häiriö, tulee potilas viedä

lääkäriin. Kirkkaasta valosta esimerkiksi merellä tai lumella voi seurata ultraviolettisäteilyn aiheuttama vamma. Silmä on tällöin valonarka ja alkaa punoittaa ja vuotaa. Lumisokeus paranee muutamassa päivässä ja sen oireita voi helpottaa peittämällä silmät ja välttämällä kirkasta valoa. (Duodecim 2013.)

Kemiallisista aineista silmille vaarallisimpia ovat hapot ja emäkset, jotka voivat aiheuttaa pysyvän sokeutumisen. Emäkset takertuvat kudoksiin ja tunkeutuvat syvemmälle silmään ja happo aiheuttaa nopeasti kudostuhhoa. Silmä täytyy huuhdella nopeasti tapaturman sattumisen jälkeen. (Ikäheimo & Sorri 2007.) Jos silmään on mennyt vahvaa emästä, tulee silmää huuhdella mahdollisimman äkkiä millä tahansa vaarattomalla nesteellä ja jopa puolen tunnin ajan (Kivelä 2014).

4.4.7 Testin suunnittelu ja tekeminen

Yrityksen toiveet

Fermion on päättänyt osaamisen varmistustestin laatimisesta työsuojelutoimikuntien kokouksessa. Testaus onkin kirjallisuuskatsauksen mukaan järkevää, koska monet ihmiset oppivat tekemällä, mikä pätee myös testeihin. Työntekijät, jotka eivät hallitse koulutuksessa läpi käytyjä asioita eivät yleensä kysy myöskään kysymyksiä. Tällöin testi on ainut tapa varmistaa asian osaaminen. Lisäksi testaus on hyödyllistä uuden työntekijän perehdytysjaksolla. Turvallisuustekniikan erityistyössä Fermionin työntekijät arvioivat myös osaamisen varmistavaa testiä. Testi käsitteli silmien suojaamista Fermion tuotantotiloissa. Testi oli kokeiluluonteinen ja siinä oli vain kolme kysymystä. Kaikki vastanneet pitivät testin vaikeusastetta sopivana. Lisäksi sitä arvioitiin seuraavasti:

- *Kysymykset olivat sopivia*
- *Pitäisi olla ainakin 10 kysymystä, esimerkiksi kyllä/ei tyyppisiä*
- *Hyvä varmistuskoe*
- *Ei liikaa kysymyksiä, mutta kuitenkin kattaa oleelliset asiat*
- *Testi kysymyksessä (ettei kukaan huomaa ..) on ehkä liian yksinkertainen.*
- *Testin tarpeellisuudesta voi olla montaakin mieltä, eli onko tarpeellinen? Toki keskustelun herättäjänä se toimii varmaan hyvinkin.*

Yksi vastausvaihto oli liian yksinkertainen. Testin tekemisessä kiinnitettiin siksi myöhemmin huomiota siihen, että testimateriaali laaditaan riittävän haastavaksi jopa kokeille työntekijöille.

Kirjallisuuskatsauksen hyödyntäminen

Lähdeaineisto oli ristiriitaista EHS-testauksen suhteen. Useissa lähteissä testi nähtiin järkeväksi ratkaisuksi varmistaa työntekijöiden osaamisen taso, mutta monien lähteiden mukaan ongelmanratkaisutehtävät olisivat paras tapa testata työntekijöitä. Kirjallisuuskatsauksen esittämiä huomioita testauksesta:

- EHS-testaus on tärkeää jatkuvan parantamisen kannalta.
- Parhaat testit sisältävät erilaisia kysymyksiä (monivalinnat, esseet).

- Kirjallinen koe on hyvä todiste koulutuksen järjestämisestä.
- EHS-osaamisen testaaminen on Tukesin hyvien käytäntöjen mukaista.
- Testin aikana oppija voi tunnistaa omat heikot kohtansa.

Ensin testiin suunniteltiin kysymyksiä, joihin olisi kolme vaihtoehtoa. Lopulta päädyttiin työntekijöiden toiveiden mukaisesti oikein/väärin -testiin, joka on myös nopeampi laatia kuin monivalintatesti. Jokaista esitystä kohden päätettiin laatia noin viisi kysymystä. Testi suunniteltiin niin, että kerralla voi suorittaa minkä tahansa esityksen tai useamman esityksen kysymykset samalla kertaa. Kaikki kysymykset laadittiin yhdelle lomakkeelle, jota työntekijä täyttää sitä mukaa, kun esityksiä käydään läpi. Lisäksi lomakkeeseen liitettiin ehdotuksia ja palautetta varten kenttä palautteelle.

4.4.8 Koulutussuunnitelma ja materiaalin päivittäminen

Yrityksen toiveen mukaan koulutusmateriaali tulisi käydä läpi noin viiden vuoden aikana. Koulutusmateriaali tulee laatia käytettäväksi lyhyissä palaverissa ja koulutuksissa, kuten mestari- ja kunnossapitopalaverissa sekä Fermionin Turvallisuuspäivillä. Koulutussuunnitelman tulee huomioida syyt, joiden takia EHS-koulutusta annetaan. Sitä tulee antaa esimerkiksi uuden työntekijän perehdytyksen aikana, kertaavana materiaalina palaverissa esimerkiksi läheltä-piti -tilanteiden takia, SOP-ohjeiden muutosten jälkeen tai aiheen ajankohtaisuuden takia.

EHS-SOP-ohjeistusta muuttaessa ohjeeseen liittyvä esityskin saattaa tarvita muutosta. Esityksiin liittyvistä EHS-SOP-ohjeista ja niiden vanhenemisesta päätettiin laatia Excel-tiedosto, josta voi tarkistaa EHS-SOP-ohjeisiin liittyvät esitykset sekä milloin EHS-SOP-ohje vanhenee. Ohjeet ja esitykset voidaan tiedostossa järjestää esimerkiksi päivämäärän tai aihealueen mukaan.

5 TYÖN TULOKSET

5.1 Nykyisen koulutusmateriaalin arviointi

Koulutusmateriaalin käytettävyys

Yrityksen EHS-SOP-ohjeistus on kattava, mutta hajallaan tietojärjestelmissä. Esimerkiksi haluttuun osa-alueeseen liittyvä ohje voi olla hankala löytää, jos ei muista ohjeen nimeä. EHS-SOP-ohjeissa tulisi ilmaista selkeästi, että kyse on EHS-SOP-ohjeesta. Ohjeet eivät kuitenkaan aina sisällä tätä tietoa. SOP-ohjeita on hankala käyttää koulutusmateriaalina, koska ne ovat yrityksen ohjeiden dokumenttipohjaan laadittuja asiakirjoja. Etenkin uuden työntekijän on vaikea ymmärtää SOP-ohjeita, koska tärkeitä asioita ei ole niissä yleensä korostettu, lauseet ovat usein pitkiä ja lukeminen ilman oheismateriaalia, kuten havainnollistavia kuvia, voi olla tylsää. Materiaalia on hankala käyttää keskustelun tukena etenkin jos asiaa käsittelee yli kaksi henkilöä.

Kouluttajan perehdyttäessä vain yhtä uutta työntekijää ei juuri haittaa, vaikkei koulutettava materiaali olisi esitettävässä muodossa. Tämä edellyttää kuitenkin osaavaa perehdyttäjää, joka hallitsee perehdytyskansion sisältämät asiat ja osaa selittää ne niin ettei alkuperäisen ohjeen sisältö muutu. Parempi vaihtoehto voisi olla käyttää ohjeeseen perustuvaa esitystä, jolloin ohjeiden sisältö muistetaan varmasti käsitellä.

Origo-järjestelmästä löytyy myös useita PowerPoint-mallisia esityksiä, joiden aiheet sopivat myös Fermionin työntekijöille. Esitykset kuitenkin ovat tarkoitettuja Orionin EHS-organisaation käyttöön ja ne sisältävät usein yli 100 kalvoa. Niitä käytetään Orionin järjestämissä EHS-koulutuksissa, jotka kestävät 2–4 tuntia. Fermionilla ei ole sopivaa esitysmateriaalia käsiteltäväksi esimerkiksi kuukausittaisissa palaverissa.

Puutteet

Fermionin SOP-ohjeet eivät kata kaikkea lain vaatimaa koulutusta. Fermionin työntekijät ovat tosin suorittaneet työturvallisuuskortin, joka sisältää perehdytyksen asioihin, joita Fermionin omasta ohjeistuksesta ei löydy. Kuitenkin jos työntekijät perehdytetään myös sisäisiin toimintasuunnitelmiin, työterveyshuollon toimintasuunnitelmaan sekä työsuojelun toimintaohjelmiin, kattaa Fermionin olemassa oleva materiaali lain vaatimat asiat. Työntekijät toisaalta harvoin vaivautuvat perehtymään pelastussuunnitelmiin tai työsuojelun toimintaohjelmiin tarkemmin. Esimerkiksi työsuojelun toimintaohjelmat sisältävät tietoa työturvallisuuslainsäädännöstä sekä työpaikan työsuojelutoiminnasta, joihin työntekijät täytyy perehdyttää.

EHS-SOP-ohjeistus ei myöskään sisällä opastusta kemikaalien uusiin varoitusmerkkeihin. Vaikka käyttöturvallisuustiedotteet ovat työntekijöiden saatavilla, ei heillä ole materiaali, joka auttaisi ymmärtämään tiedotteiden sisältöä. Käyttöturvallisuustiedotteet eivät sisällä osiota, jossa sen sisältämät termit, kuten altistumisen raja-arvot olisi selitetty. Myös työterveyshuollosta opastaminen kuuluu työnantajan lakisääteisiin velvollisuuksiin. Fermionilla ainut koulutusmateriaali on työterveyshuollon toimintasuunnitelma. Myöskään työhyvinvointia tai terveystarkastuksia ei käsitelty Fermionin ohjeissa, vaikkakin työterveyshuollon toimintasuunnitelma sisältää niihin liittyvät tiedot.

Fermionin oma ohjeistus ei neuvo myöskään turvallisista työtavoista tai taakkojen nostamisesta. Aiheet on aiemmin käsitelty työturvallisuuskorttikurssilla. Myöskään ergonomiasta tai yleisesti koneiden ja laitteiden turvallisuudesta Fermionilla ei ole omaa materiaalia, vaikkakin työohjeet itsessään sisältävät tietoa aiheesta. Työntekijöille tulee antaa koulutusta myös melusta, sen raja-arvoista ja siltä suojautumisesta. Fermionilla ei ole meluun liittyvää SOP-ohjeistusta. Paloturvallisuuteen perehtyminen edellyttää sisäiseen pelastussuunnitelmaan perehtymistä. ATEX-säädöksiä sekä räjähdysvaaraa käsitellään joissakin EHS-SOP-ohjeissa, mutta yleistä koulutusmateriaalia niihin ei ole olemassa.

Ympäristöön liittyvästä koulutuksesta Fermionin SOP-ohjeet kattavat ympäristövahingot sekä jätteiden käsittelyn. Laki ei suoranaisesti vaadi niiden kouluttamista, mutta koulutus on järkevää vastuukysymysten kannalta. Yleistä ympäristöön liittyvää koulutusta Fermionilla ei ole. Orionin ympäristökurssilla tällaista materiaalia esitettiin, mutta materiaali ei liittynyt juurikaan Fermionin toimintaan.

Ohjeiden ristiriidat

Ristiriitoja yrityksen ohjeistuksessa ei juuri ollut. Esimerkiksi Hangon pelastussuunnitelma ja IG-ohje sisälsivät ristiriitaisia tietoja. Tämä voi kuitenkin johtua siitä, että toimintamenettely on uusittu, mutta työohjeeseen ovat jääneet vanhat tiedot. Tästä ja muutamasta muusta ristiriidasta ilmoitettiin työn aikana ohjeiden ”omistajille”.

Kaiken kaikkiaan Fermionilla on olemassa kaikki tarpeellinen tieto, jolla työntekijöille voidaan kouluttaa lakisääteiset asiat, mutta tieto on liian hajallaan. Useimmista asioista koulutus on olemassa EHS-SOP-ohjeissa, jotka ovat kohtalaisen helppoja perehtyä. Esimerkiksi työterveyshuollon toimintasuunnitelma tai ympäristölupapäätökset ovat kuitenkin niin pitkiä, ettei työntekijöillä ole välttämättä aikaa etsiä niistä mahdollisesti tarpeellista tietoa. Kun tieto kootaan helposti saatavilla olevaan muotoon, kattaa materiaali hyvin kaikki työturvallisuuskorttikoulutuksen sisältämät asiat. Ainoastaan joistakin asioista, kuten melusta ja taakkojen nostamisesta täytyy laatia kokonaan uutta tietoa ja siitä koulutusmateriaalia.

5.2 Uuden koulutusmateriaalin esittely

5.2.1 Esitysmateriaali

Materiaalin rakenne

Uusi EHS-koulutusmateriaali sisältää 30 työturvallisuuteen, työterveyteen tai ympäristöön liittyvää esitystä. Esitysten rakenne ja esitysten aiheet esitellään työn liitteessä 1. Liite ei yrityksen toiveesta ole julkinen. Yhteensä esityksiä on 34 kappaletta, kun huomioidaan, että esitykset laboratorioiden jätehuollosta sekä toiminnasta hälytystilanteessa ovat tehdaskohtaisia. Ne laadittiin jokaiselle tehtaalle erikseen vaikkakin samaan esitysrunkoon.

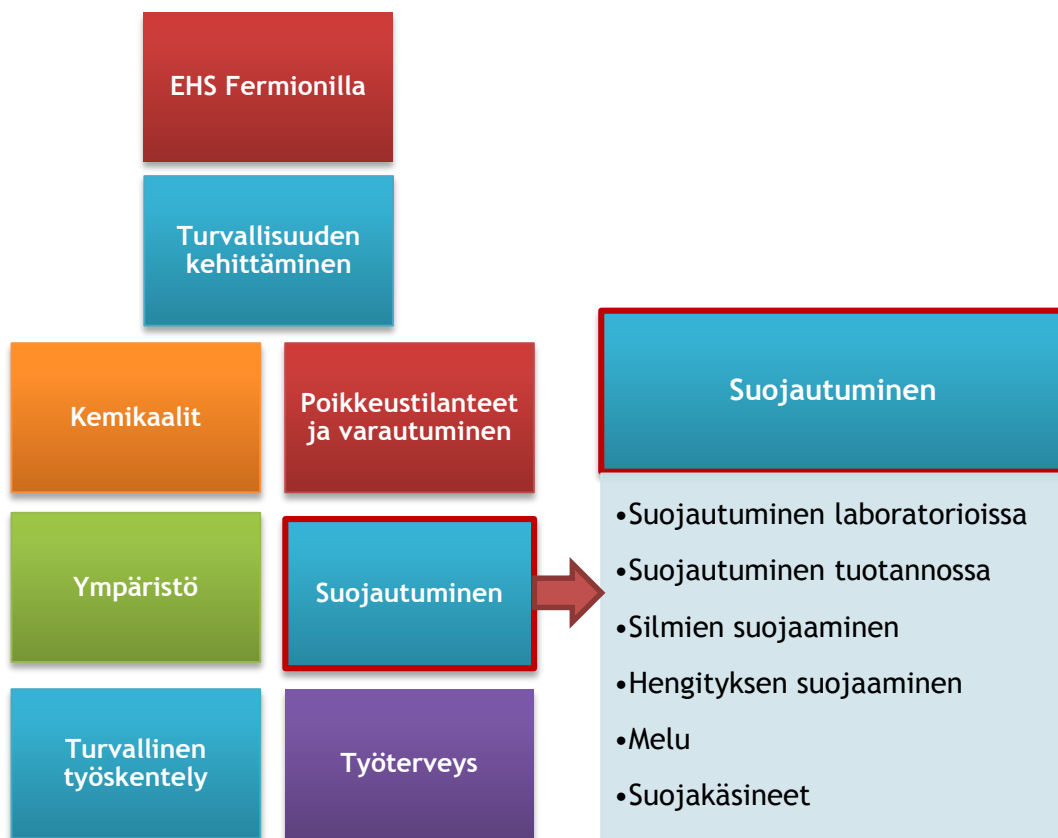
Materiaali on jaettu kolmelle tasolle. Ylimmällä tasolla esitellään yrityksen EHS-politiikkaa ja -strategiaa sekä EHS-toimintaa yleisesti. Toisella tasolla esitellään työkaluja, joilla toimintaa kehitetään yrityksessä. Esimerkiksi prosessien ja työn riskien arviointi kuuluu toiselle tasolle. Kolmas taso on jaettu kuuteen osa-alueeseen (kuva 5.1):

- Kemikaalit
- Ympäristö
- Turvallinen työskentely
- Poikkeustilanteet ja varautuminen
- Suojautuminen
- Työterveys

Jokainen osa-alue sisältää 2–6 esitystä. Esimerkiksi suojautuminen jakautuu kuuteen esitykseen:

- Suojautuminen laboratorioissa
- Suojautuminen tuotannossa
- Silmien suojaaminen
- Hengityksen suojaaminen
- Melu
- Suojakäsineet

Joista havainnollistavaksi esitykseksi valittiin esitys hengityksen suojaamisesta. Se esitellään työn liitteessä 2.



Kuva 5.1. Kuvaus esitysmateriaalin rakenteesta: Esimerkiksi suojautumisosio on jaettu kuuteen esityskokonaisuuteen.

Työn liitteeseen 1 on myös liitetty taulukko, johon jokaisen esityksen pääasialliset lähteet eli lähinnä SOP-ohjeet, joihin esitys perustuu, ovat merkittyinä. Jokaisen tarpeellisen aihealueen käsittelyyn ei kuitenkaan ollut olemassa SOP-ohjetta, joten esitysten sisällön laatimisessa on käytetty niiden lisäksi myös:

- Sisäisiä pelastussuunnitelmia
- Työsuojelun toimintasuunnitelmia
- Työterveyshuollon toimintasuunnitelmaa
- Räjähdyssuojausasiakirjoja
- Orionin sisäisen tietoverkon materiaalia
- Lakeja ja asetuksia
- Ulkoista materiaalia

Ulkoisella materiaalilla tarkoitetaan esimerkiksi tieteellisiä tutkimuksia tai Tukesin ohjeistusta.

Liite 1 sisältää esitysten pääasiallisten lähteiden lisäksi listan muista EHS-alueeseen liittyvistä SOP-ohjeista, joista kuitenkin kaikki eivät ole EHS-SOP-ohjeita. Näihin ohjeisiin on tutustuttu esitysten laatimisessa, mutta niitä ei ole juuri käytetty esityksissä. Osa

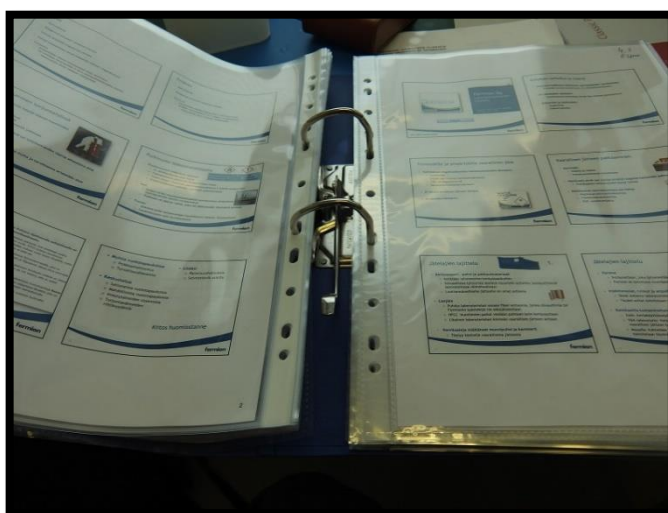
ohjeista on liian tarkkoja, esimerkiksi vain yhtä osastoa koskevia, kun taas toiset liittyvät enemmän kontaminaatioasioihin eli tuotteen suojaamiseen. Jotkin ohjeet liittyvät aihe-alueisiin, joihin liittyen henkilöstö käy ulkopuolisessa koulutuksessa, esimerkiksi kemikaalien kuljetukseen liittyvän ohjeen.

Esimerkkimateriaali

Työn liitteenä 2 esitellään esimerkiesitykseksi valittu hengityksen suojaamista käsittelevä esitys. Se noudattaa esitysten suunniteltua sisällön rakennetta. Ensimmäiseksi esitetään esityksen sisältö ja tavoitteet. Tämän jälkeen käydään läpi perustiedot, kuten kaasusuodattimien tyypit sekä suojauskertoimet. Koulutettavan asian jälkeen käydään läpi hengityksen suojaamiin liittyvät roolit ja vastuut. Seuraavaksi käsitellään muutama esimerkkitapaus. Lopuksi käydään läpi osallistujien omia kokemuksia, sekä keskustellaan esimerkiksi suojaamien saatavuudesta tai selvitettävistä asioista.

Esitysmateriaali on laadittu niin, että yksi esitys voidaan käydä läpi 15 minuutissa. Aikaa voidaan tarvittaessa käyttää enemmänkin, koska esityksiin on sisällytetty lisätietoa antavia alaviitteitä. Alaviitteiksi laadittiin esitystä esittävälle työnjohtajalle tai muulle ohjaajalle lisätietoa materiaalin sisällöstä. Alaviitteiksi sisällytettiin muun muassa lisäesimerkkejä, linkkejä sekä täsmentävää tietoa aiheesta.

Esitysmateriaalista tehtiin työsuhteen lopuksi myös kaikki esitykset sisältävä kansio (kuva 5.2). Vaikka materiaali on tarkoitettu sähköiseen käyttöön, huomattiin kansiota tehdessä materiaalin sopivan hyvin myös kansiota läpikäytäväksi. Kansioita voisi käyttää esimerkiksi uuden työntekijän perehdytyksessä.



Kuva 5.2. Uusi koulutusmateriaali myös kansioitiin työsuhteen lopussa.

5.2.2 Osaamisen varmistustesti

Laadittu osaamisen varmistava testi suunniteltiin uusille työntekijöille käytäväksi läpi perehdytysjakson aikana sekä vanhemmille työntekijöille korvaamaan Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttikoulutus. Nykyiset työntekijät suorittavat testin viiden vuoden aikana samaa tahtia kuin EHS-materiaalia käydään läpi. Testi soveltuu sellaisenaan kaikkien kolmen toimipaikan työntekijöiden käytettäväksi.

Testi sisältää kysymyksiä kaikista materiaalin osa-alueista lukuun ottamatta ylintä osa-alueita, joka esittelee EHS-asioiden perusteita, kuten EHS-politiikkaa ja strategiaa tulevana vuosina. Osaamisen varmistustesti on työn liitteenä 3. Liite on yrityksen toiveesta jätetty pois julkisesta työstä. Se sisältää jokaisesta aihealueesta 3–5 kysymystä. Yhteensä kysymyksiä on 97 kappaletta.

Kysymykset ovat väitteitä. Vastausvaihtoehdot ovat ”totta” tai ”väärin”. Esimerkiksi väite:

”Typetyksen tarpeellisuudesta ilmoitetaan valmistusohjeissa ja pesuohjeissa”

on totta. Sen sijaan väite:

”ABEK2-P3-suodattimen lisäksi täytyy asentaa erikseen pölysuodatin”

on väärin. Suodatin sisältää pölysuodattimen, mistä kirjain P kertoo. Osaan kysymyksistä on mahdollista tietää vastaus, vaikkei työskentelisi Fermionilla ennestään, kun taas osa vaatii Fermionilla työskentelyä tai koulutusmateriaaliin perehtymistä. Joukossa on myös kysymyksiä, jotka luultavasti ovat vaikeita myös pitkäaikaisille työntekijöille.

Kysymykset esitetään aihealueittain ja esityksittäin. Esimerkiksi poikkeustilanteet ja varautuminen -aihealueen alla esitetään viisi eri kysymysosiota, joista yksi on ATEX ja räjähdykset, joka sisältää kuusi kysymystä. Näin testi voidaan täyttää siinä järjestyksessä missä materiaalikin halutaan käydä läpi. Testin suoritus merkitään testiin esitys kerrallaan. Testissä ei ole läpipääsyrajaa. Väärät vastaukset käydään läpi esimerkiksi työnjohtajan kanssa. Osa kysymyksistä on niin oleellisia turvallisuuden kannalta, ettei esimerkiksi 10 % vääriä vastauksia voida hyväksyä. Testillä varmistetaan myös asioita, jotka työntekijälle täytyy lain mukaan olla koulutettu, joten väärät vastaukset on hyvä selvittää.

Testin loppuun sijoitettiin myös ”vapaa sana”-kenttä palautteelle, parannusehdotuksille ja epäselvyyksille. Palautetta voi antaa missä vaiheessa testin suoritusta tahansa. Palautetta voi antaa sekä koulutusmateriaaliin että testiin liittyen.

5.2.3 Koulutussuunnitelma ja materiaalin päivittäminen

Koulutussuunnitelma

Koulutusmateriaali kannattaa käydä läpi niin, että ensin tutustutaan EHS-asioiden perusteisiin ja sen jälkeen niiden kehittämiseen yrityksessä, jotka ovat liitteen 1 aihealueet 1 ja 2. Alimman tason aiheet voidaan käydä läpi missä järjestyksessä tahansa. Myös osaamisen varmistavat testit on mahdollista suorittaa halutussa järjestyksessä.

Koulutusmateriaali käydään läpi kerran viidessä vuodessa. Keskimäärin tämä tarkoittaa kuutta aihetta vuodessa eli yhtä esitystä joka toinen kuukausi. Tärkeintä ei ole käydä materiaalia läpi mahdollisimman usein vaan niin, että aiheesta keskustellaan. Palaveriin tai koulutustilaisuuteen sopivan aiheen valinnassa kannattaa huomioida sattuneet onnettomuudet, läheltä-piti -tilanteet sekä muu aiheen ajankohtaisuus. Myös SOP-ohjeiden muuttuessa aiheeseen liittyvä koulutus tulisi uusia. Uudet työntekijät voivat käydä materiaalin läpi perehdytysjaksonsa aikana. Samoin esimerkiksi pitkän poissaolon jälkeen EHS-aiheisiin olisi hyvä perehtyä uudestaan.

Materiaalin päivittäminen

Fermionin SOP-ohjeet vanhenevat kolmessa vuodessa. Lisäksi niitä saatetaan päivittää esimerkiksi huomattujen puutteiden tai työtapojen muuttumisen vuoksi. Siksi myös koulutusmateriaalia täytyy päivittää. Koulutusmateriaaliin pyrittiin sisällyttämään lähinnä sellaisia asioita, joiden ei voisi olettaa muuttuvan kovin nopeasti, mutta muutosten tarkasteluun täytyi silti luoda työkalu.

Työn liitteenä 4 on kuva Excel-tiedostosta, joka on laadittu esitysten sisältämien SOP-ohjeiden sekä niiden vanhenemisen tarkastelua varten. Liite ei yrityksen toiveesta ole julkinen. Tiedoston avulla ohjeet tai esitykset voidaan järjestellä esimerkiksi vanhenevien ohjeiden mukaan, aihealueen mukaan tai aakkosjärjestykseen. Tiedosto on hyödyllinen etenkin tilanteessa, jossa SOP-ohje vanhenee ja SOP-ohjeen muutostarve täytyy selvittää. Tällöin SOP-ohjeet järjestetään vanhenemisen mukaan, jolloin nähdään seuraavaksi vanhenevat ohjeet. Ohjeiden kanssa samalla rivillä ovat niihin liittyvät esitykset. Samoin jos halutaan tarkistaa mihin ohjeeseen tietty esitys perustuu, voidaan esitykset järjestää, jolloin nähdään esityksen kanssa samalla rivillä SOP-ohje (tai muu lähde), johon esitys perustuu.

6 TULOSTEN TARKASTELU

6.1 Esitysmateriaalin arviointi

Aikuisille järjestettävän koulutuksen tulisi mielellään olla nopeasti hyödynnettävää. Työssä laadittu koulutusmateriaali ei kuitenkaan aina ole nopeasti hyödynnettävää, mikä johtuu materiaalin aihealueiden luonteesta. Kaikkia työntekijöiden ammattitaitoon kuuluvia asioita, esimerkiksi toimintaa onnettomuustilanteissa, ei voida helposti harjoitella käytännössä. Materiaalista kuitenkin onnistuttiin rakentamaan huomattavasti yrityskohtaisempaa ja Fermionin työntekijöihin liittyvämpää kuin esimerkiksi työturvallisuuskorttikoulutus on. Siksi se luultavasti on myös työntekijöille enemmän mieleistä.

Materiaalin laatiminen jokaiselle tehtaalle erikseen olisi vienyt liikaa aikaa ja toisaalta tällöin materiaalin päivittäminenkin olisi hankalaa. Materiaali soveltuukin käytettäväksi kaikilla Fermionin tehtailla. Tästä syystä osa esityksistä voi olla työntekijöiden mielestä liian vähän heidän työhönsä suoraan sovellettavissa olevaa. Esitysten kuitenkin on tarkoitus toimia koulutusmateriaalina eikä käytännön työohjeina. Esimerkiksi uudet työntekijät voivat ensin tutustua laadittuun EHS-materiaalin ja vasta tämän jälkeen opetella omaan toimenkuvaansa liittyvät asiat käytännössä.

Esitysmateriaali kattaa lakien ja asetusten vaatimukset sekä työturvallisuuskortissa käsiteltävät asiat. Materiaalissa kuitenkin on todennäköisesti myös pieniä puutteita. Esimerkiksi hätätilanteita käsittelevät esitykset eivät kerro mitään väestönsuojista. Tätä tietoa ei tietenkään saada myöskään Työturvallisuuskeskuksen kurssilla ja työntekijöiden tulee joka tapauksessa tutustua sisäisiin pelastussuunnitelmiin. Tiedon voisi kuitenkin sisällyttää esityksiin. Hangon sisäisessä pelastussuunnitelmassa esimerkiksi tietoa väestönsuojista ei ole, mutta tehtaan turvallisuusselvityksessä on. Lisäksi esimerkiksi tehtaiden henkilösulkuja olisi voitu käydä tarkemmin läpi.

Koulutusmateriaali onnistuttiin laatimaan lyhyiksi nopeasti käsiteltäviksi kokonaisuuksiksi. Esitykset sisältävät työntekijöiden toiveiden mukaisesti paljon kuvia ja esimerkkitapauksia. Materiaalin ulkoasu on selkeä. Videoita esityksiin ei juuri sisällytetty, koska suurin osa saatavilla olevasta koulutusvideomateriaalista on englanninkielistä. Suomenkielistä materiaalia on vain vähän ja lisäksi vuosikymmeniä vanhat animaatiot eivät luultavasti sovellu Fermionin työntekijöiden koulutusmateriaaliksi.

6.2 Osaamisen varmistustestin arviointi

Testi varmistaa, että työntekijä on saanut lain vaatiman EHS-aiheisen opastuksen. Se on yrityskohtaisempi kuin Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttikoulutuksen testi.

Luultavasti laadittu testi on myös huomattavasti vaativampi. Testi on helppo käyttää, koska sen voi tehdä missä järjestyksessä tahansa.

Vaikkei testi välttämättä ole tehokkain tapa mitata EHS-osaamista, on se kuitenkin hyvä tapa varmistaa koulutusmateriaalin sisältämien asioiden tietäminen. Väittämiin perustuvat kysymykset eivät myöskään ole oppimisen kannalta ihanteellisimpia, mutta luultavasti soveltuvat hyvin kemianteollisuuden tarpeisiin. Esimerkiksi ongelmanratkaisutehtäviä on vaikea arvioida ja kirjoittamista vaativat testit eivät sovellu tehtaiden työntekijöille.

Testin helppous on todennäköisesti sopiva nykyisille työntekijöille, mutta esimerkiksi ammattikoulusta valmistunut prosessinhoitaja saattaa joutua tutustumaan koulutusmateriaaliin suunniteltua pidemmän ajan. Toisaalta uudenkaan työntekijän ei kannata kiirehtiä testin täyttämisen kanssa, koska materiaali joka tapauksessa on tarkoitus käydä läpi palloittain perehdytysjakson aikana.

6.3 Koulutussuunnitelman arviointi

Koulutussuunnitelma on yksinkertainen ja hyvin joustava. Aikaisemmin työntekijät uusivat työturvallisuuskorttinsa viiden vuoden välein. Nyt he pitävät taitojaan yllä yrityskohtaisemmalla materiaalilla, joka sisältää kuitenkin myös työturvallisuuskortin käsittelemät asiat. EHS-materiaali on kuitenkin laaja (30 aihetta). Työturvallisuuskorttikurssit kestävät yleensä yhden päivän, mutta uuden materiaalin selaaminen yhden päivän aikana on hankalaa ja luultavasti myös tehotonta. Uutta koulutusmateriaalia ei voida siis käydä läpi yhtä nopeasti kuin työturvallisuuskortin voi suorittaa. Toisaalta uuden työntekijän perehdytysjakso kestää lääkeainetehtaalla noin 4–6 kuukautta, missä ajassa EHS-koulutuksen ehtii suorittaa. Fermionin työntekijät ovat yleensä pitkäaikaisia, mikä onkin edellytys laaditun kaltaisen EHS-materiaalin käyttämiselle.

Viisi vuotta on melko pitkä aika. Ongelmallista koulutusmateriaalin kannalta voivatkin olla ajan myötä tapahtuvat muutokset. Tällä hetkellä materiaali kattaa lakien ja säädösten asettamat vaatimukset, mutta tulevaisuudessa lait voivat muuttua, mikä vaatii seuranta. Todennäköisesti työntekijöiden koulutukseen liittyvä lainsäädäntö ei kuitenkaan juuri muutu lähitulevaisuudessa. Myös SOP-ohjeistus muuttuu. Esitysten muuttamisen avuksi luotiinkin Excel-tiedosto, joka auttaa selvittämään mikä esitys saattaa vaatia muutosta SOP-ohjeen muuttumisen johdosta. Esitykset eivät ole ajan tasalla, jollei niitä ehditä tai muisteta päivittää. Esitykset tosin pyrittiin laatimaan niin, että usein muuttuvaa sisältöä olisi mahdollisimman vähän.

Osaamisen varmistustestin väitteitä ei tarvitse uusia, jollei SOP-ohjeiden muuttuminen sitä edellytä. Koska testi uusitaan vain viiden vuoden välein, eivät kysymykset vanhene

vaikka niihin joskus joutuisi vastaamaan uudestaan. Väitteiden uusiminen ei myöskään ole vaikeaa. Sopivia väitteitä voisivat esittää esimerkiksi kokeneet työntekijät.

6.4 Tavoitteisiin pääsy ja tulosten luotettavuus

Vaikka tulokset ovat täysin sovellettavissa vain Fermionin tehtaille, sopisi materiaali hyvin käytettäväksi myös muille kemianteollisuuden yrityksille. Työssä onnistuttiin laatimaan EHS-materiaalikokonaisuus, joka huomioi aikuisoppimisen periaatteet, lakivaatimukset sekä yrityksen toiveet. Samoin nykyisen koulutusmateriaalin arviointi onnistui. Siitä löydettiin puutteita, jotka korjattiin uutta materiaalia laadittaessa. Materiaalin arviointi auttaa myös SOP-ohjeiden jatkojäsentelyssä ja uusien ohjeiden löytymisessä. Joitakin SOP-ohjeita voidaan jatkossakin yhdistellä. Myös yrityksen työntekijät ovat antaneet myönteistä palautetta uudesta materiaalista, joskaan he eivät vielä ole ehtineet tutustua kaikkeen materiaaliin.

Työn tulosten voidaan sanoa olevan luotettavia. EHS-materiaalin sisällön paikkansapitävyyden varmistavat yrityksen omat SOP-ohjeet sekä huolellinen aiheisiin perehtyminen. Materiaali käsittelee laajasti kemianteollisuuden yritykselle olennaiset EHS-aihealueet. Kattavuus on pyritty varmistamaan huolellisella lakeihin tutustumisella sekä vertaamalla materiaalin laajuutta esimerkiksi maailmalla käytössä oleviin koulutusmateriaaleihin. Toisaalta on mahdollista, ettei materiaali käsittele kaikkia työntekijöiden kannalta tärkeitä asioita, koska materiaalin laatimisessa ei tutkittu työympäristöjä tarkasti vaan luotettiin Fermionin olemassa olevaan ohjeistukseen. Ohjeistusta kuitenkin voidaan pitää luotettavana kuvauksena työympäristöstä, koska kaikki työn teossa käytetyt SOP-ohjeet ovat kolmen vuoden sisällä uusittuja. Lisäksi materiaalin laatimisen aikana kuunneltiin yrityksen EHS-organisaation sekä työntekijöiden toiveita ja otettiin huomioon heiltä saatu palaute. Tärkeimmät materiaalin laatimisessa käytetyt periaatteet on esitetty useassa kirjallisuuslähteessä, joten yksittäiset virheelliset artikkelit tai tutkimukset eivät merkittävässä määrin ole voineet vaikuttaa työn tuloksiin. Lähteiden luotettavuutta lisää yleisesti tunnettujen ja kirjastojen suosittelmien tietokantojen käyttö kirjallisuuskatsauksessa.

Tuloksia voidaan tarkastella esimerkiksi lainsäädännön täyttymisen kannalta, mikä edellyttää lainsäädännön hyvää tuntemusta. Pitkällä aikavälillä työn tuloksia on mahdollista tarkastella esimerkiksi tehtaiden työntekijöiden arvioiden avulla. EHS-materiaalin toimivuutta voidaan tarkastella myös arvioimalla sen vaikutuksia tapaturmien tai poikkeamailmoitusten määriin. Toisaalta koulutusmateriaalin vaikutusta erilaisiin tilastoihin on vaikea arvioida, koska materiaali ei ole ainut niihin vaikuttava tekijä. Lisäksi hyväkin materiaali vaatii tuekseen osaavan henkilön, joka sitä esittelee.

7 PÄÄTELMÄT

7.1 Johtopäätökset

Työn tavoitteena oli kehittää vaikuttavia lääkeaineita valmistavan Fermionin kolmelle toimipaikalle soveltuva EHS-koulutusmateriaali, joka kattaa kaikki toimintojen kannalta oleelliset ympäristöön, työterveyteen ja työturvallisuuteen liittyvät asiat. Materiaalin tuli kattaa lakien ja asetusten asettamat vaatimukset sekä korvata yritysten työntekijöiden viiden vuoden välein suorittama työturvallisuuskorttikoulutus. EHS-koulutusmateriaalin lisäksi yritykselle tuli laatia myös osaamisen varmistava testiaineisto. EHS-koulutusmateriaalin laatimisessa kiinnitettiin huomiota aikuisoppimisen ja työssäoppimisen teorioihin sekä EHS-koulutukseen ja osaamisen testaamiseen perehtyvään kirjallisuuteen.

Keskeiset tulokset

Laaditun koulutusmateriaalin sisältö perustui yrityksen olemassa olevaan ohjeistukseen. Se huomioi myös lakien ja säädösten asettamat vaatimukset. Yrityksen omiin ohjeisiin perustuvien koulutusmateriaalina toimivien esitelmien lisäksi koulutusmateriaalia täydennettiin muuhun materiaaliin perustuvilla esityksillä. Muuta materiaalia olivat sisäiset pelastussuunnitelmat, työsuojelun toimintaohjelmat, työterveyshuollon toimintasuunnitelma, ympäristölupapäätökset, räjähdys-suojausasiakirjat sekä tehtaiden turvallisuusselvitykset. Samoin materiaalin laatimisessa auttoivat esimerkiksi tieteelliset artikkelit ja Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohjeistukset. Tarpeiden määrittelyn, yrityksen oman ohjeistuksen sekä laajan lähdemateriaalin käytön ansiosta koulutusmateriaalin sisältö kattaa yrityksen työntekijöiden EHS-osaamiselle asetetut vaatimukset ja on samalla yritys-kohtainen. Yrityskohtaisuus lisää materiaalin käytännöllisyyttä sekä tekee siitä kiinnostavampaa työntekijöiden näkökulmasta.

Fermionille laadittu EHS-koulutusmateriaali sisältää 30 esitysiaihetta, jotka järjestettiin pyramidimuotoon niin, että ensimmäisenä koulutusmateriaalin aiheina esitellään esimerkiksi yrityksen EHS-politiikka sekä tulevien vuosien strategia. Tämän jälkeen aiheina ovat tehtaiden turvallisuutta parantavat työkalut, kuten prosessien riskien hallinta. Loput esitykset jaettiin kuuteen pääaiheeseen, joita olivat kemikaalit, ympäristö, turvallinen työskentely, poikkeustilanteet ja varautuminen, suojautuminen sekä työterveys. Jokainen aihealue sisältää 2–6 esitystä. Materiaalia sekä sen ohessa laadittua osaamisen varmistavaa testiä käytetään uuden työntekijän perehdytyksessä sekä myös nykyisten työntekijöiden osaamisen varmistamiseen. Uusi materiaali korvaa aiemmin yrityksessä käytössä olleen työturvallisuuskorttikoulutuksen.

Koulutuksen kattavan sisällön lisäksi hyvän koulutusmateriaalin laatimisessa on tärkeää keskittyä myös sisällön esittämiseen. Materiaali tulee laatia selkeiksi ja pieniksi kokonaisuuksiksi ja esitysten rakenne kannattaa suunnitella huolella. Fermionin uuden EHS-koulutusmateriaalin kaikki esitykset noudattavatkin yhtenäistä rakennetta. Jos EHS-osaaamista päätetään testata kirjallisesti, kannattaa testijärjestelmästä laatia joustava ja helposti käytettävä.

Työntekijöiden perehdyttäminen ja EHS-asioiden läpikäyminen on oheismateriaalin avulla tehokkaampaa kuin ohjedokumentaation lukeminen. Työturvallisuuskoulutuksen kannattaa perustua kohtuullisen pienissä ryhmissä läpi käytäviin aihealueisiin, joissa jokaisella on mahdollisuus osallistua sekä jakaa kokemuksiaan aiheeseen liittyen. Ohjaajan tai kouluttajan on hyvä olla työtehtävät tunteva ammattilainen, jolla on oikea asenne työturvallisuuteen. Esimerkiksi uusien toimintatapojen koulutuksessa on tärkeää kiinnittää huomiota myös uuden tavan paremmuuden perusteluun. Lisäksi esimerkit ovat hyvä väline EHS-asioiden käsittelyyn. Kouluttajan tulee myös muistaa vaikuttavansa aina suuremman ryhmän asenteisiin kuin vain läsnä olevien henkilöiden.

Jokainen tuntee oman työympäristönsä parhaiten itse, joten koulutusmateriaali toimii suurelta osin vain apuvälineenä. EHS-koulutuksen tärkeimpänä tehtävänä voisi pitää sitä, että työntekijät oppisivat arvioimaan omaa työympäristöään, kehittämään sitä sekä varautumaan poikkeuksellisiin tilanteisiin ja toimimaan niissä.

7.2 Kehitysehdotukset

Useat yritykset pitävät yllä työntekijöidensä työturvallisuusosaamista Työturvallisuuskeskuksen työturvallisuuskorttikoulutuksilla, joka uusitaan viiden vuoden välein. Yritykselle sopivan EHS-koulutusmateriaalin laatiminen itse voisi olla parempi ratkaisu ainakin kemianteollisuuden yrityksille. Tuloksena saataisi yrityskohtaisempaa materiaalia, joka vaikuttaisi enemmän työntekijöiden asenteisiin sekä osaamistasoon. Samalla yritys voisi mahdollisesti säästää EHS-koulutuksen kustannuksissa.

Ympäristöaiheisesta koulutuksesta on olemassa vain vähän tieteellistä lähdeaineistoa. Jos laadittua EHS-materiaalia nähdään jatkossa tarpeelliseksi kehittää, on ympäristönäkökohtien laajempi huomiointi yksi mahdollinen kehityskohde. Samoin tarvitaan lisää tutkimuksia erilaisten EHS-koulutustapojen käyttämisestä ennen kuin niitä kannattaa alkaa soveltaa lääkeainetehtailla. Tällä hetkellä sopivimmalta tavalta vaikutti pienissä ryhmissä tapahtuva keskusteluun ja kokemusten jakamiseen perustuva koulutus.

Koulutusmateriaalin voisi sijoittaa helposti saataville esimerkiksi Fermionin työtilaan. Koulutusmateriaalille laadittu rakenne olisi kuitenkin hyvä säilyttää. Tällöin esitykset olisivat aina tarvittaessa helposti saatavilla. Koulutukseen liittyviin SOP-ohjeisiin voisi lisäksi lisätä tiedon siitä, onko sen sisältämää tietoa käytetty EHS-esityksissä.

Osaamisen varmistavan testin lisäksi EHS-koulutuksen tehokkuutta voisi pyrkiä arvioimaan tulevana vuosina tarkastelemalla esimerkiksi turvallisuushavaintojen sekä ilmoitettujen poikkeamien määrää. Lisäksi testiä kannattaa kehittää työntekijöiden avustuksella. Etenkin kokeneet työntekijät on tärkeää saada mukaan turvallisuustoimintaan. He vaikuttavat usein koko tehtaan turvallisuuskulttuuriin.

7.3 Työn onnistuminen

Työn suurin haaste oli esitysten lähdemateriaalin paljous sekä esitysten sisällön rajaaminen. Asetetut tavoitteet kuitenkin saavutettiin, joten tulosta voidaan pitää onnistuneena. Myös Fermionin työsuojeluvaltuutetut kävivät läpi materiaalin rakenteen sekä joitakin esimerkkejä materiaalista. Heidän mielestään materiaali vaikutti hyvältä ja kokonaisuus kattavalta. Laadittu koulutusmateriaali sisältää työntekijöille hyödyllistä tietoa, joka on ollut jo valmiiksi olemassa, mutta jota he eivät välttämättä itse ehtisi tai osaisi etsiä. Materiaali on laadittu tiiviisiin paketteihin niin, että olennaisin tieto on helposti saatavilla.

Nykyisen koulutusmateriaalin arviointi sekä sen puutteiden on hyödyksi Fermionin EHS-toiminnan kehityksessä. Olennaisena saavutuksena voisi pitää myös EHS-koulutuksen laajan tarpeiden määrittelyn sekä aihealueisiin liittyvän tiedon yhdistämistä kirjallisuuslähteiden avulla rakennettuun esitysrunkoon. Tuloksena syntyy yrityskohtaista, kattavaa, selkeää ja toivottavasti myös mielenkiintoista koulutusaineistoa, johon esimerkiksi lääketehtaan työntekijät tutustuvat mielellään. Kattava koulutusmateriaali menettää tehoaan, jos se esitetään kehnosti. Samoin hyvin laaditusta koulutusmateriaalista ei juuri ole hyötyä, jos sisältö ei kata työntekijöiden kannalta tarpeellisia eikä lain määrittelemiä asioita.

LÄHTEET

Ada, E., Sever, M. & Aksay, E. 2013. Assessment of Vocational Training and Workplace Safety from the Perspective of the Injured Worker. *Turkish Journal of Emergency Medicine* 13, 3, pp. 105–113.

Albert, A. & Hallowel, M.R. 2013. Revamping occupational safety and health training: Integrating andragogical principles for the adult learner. *Australasian Journal of Construction Economics and Building* 13, 3, pp. 128–140.

Athanassiou, A., Baldoukas, A. & Panaoura, R. 2014. *Handbook for Adult Teaching Staff*. Nicosia, Frederick University Publication. 66 p.

Becker, P. & Morawetz, J. 2004. Impacts of Health and Safety Education Comparison of Worker Activities Before and After Training. *American Journal of Industrial Medicine* 46, pp. 63–70.

Blackburn, J.L., Levitan E.B., MacLennan P.A., Owsley C. & McGwin G. Jr. 2012. Changes in eye protection behavior following an occupational eye injury. *Workplace Health & Safety* 60, 9, pp. 393–400.

Brahm, F. & Singer, M. 2013. Is more engaging safety training always better in reducing accidents? Evidence of self-selection from Chilean panel data. *Journal of Safety Research* 47, pp 85–92.

Booth, R. & Lee, T. 1995. The Role of Human Factors and Safety Culture in Safety Management. Part B: *Journal of Engineering Manufacture* 209, pp. 393–400.

Boud, D. & Garrick, J. 2001. *Understanding Learning at Work*. Taylor & Francis e-Library. 2001. 238 p.

Brinia, V. & Efstathiou, M. 2013. Relationships between factors affecting the transfer of vocational safety training in the workplace: The case study of aluminium of Greece. *Journal of Technical Education and Training* 5, 21, pp. 136–151.

Broughton, A., Wilson, S. & Newton, B. 2013. Evaluation of HSE worker involvement training courses. Brighton, Health and Safety Executive Research Report. 167 p.

Bull, N. 2007. Mandatory use of eye protection prevents eye injuries in the metal industry. *Occupational Medicine* 57, 8, pp. 605–606.

Burke, M.J., Sarpy, S.A., Smith-Crowe, K., Chan-Serafin, S., Salvador, R.O. & Islam, G. 2006. Relative Effectiveness of Worker Safety and Health Training Methods. *American Journal of Public Health* 96, 2, pp. 315–324.

Clifford, J. & Thorpe, S. 2007. *Workplace Learning and Development: Delivering Competitive Advantage for Your Organization*. London, Kogan Page. 192 p.

Cohen, A. & Colligan, M.J. 1998. *Assessing Occupational Safety and Health Training: A Literature Review*. DHHS (NIOSH) Publication No. 98–145. 164 p.

Cohen H.H. & Jensen R.C. 1984. Measuring the effectiveness of an industrial lift truck safety training program. *Journal of Safety Research* 15, 3, pp. 125–135.

Cooper, D. 1998. *Improving Safety Culture, A Practical Guide*. Baffins Lane, Chichester, West Sussex, England. 302 p.

Coultas, C.W., Grossman, R. & Salas, E. 2012. Design, Delivery, Evaluation and Transfer of Training Systems. In: Gabriel Salvendy. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. 4th Edition. Orlando, Wiley Online Library. pp. 490–533.

Crutchfield, N & Roughton, J. 2014. *Safety Culture: An Innovative Leadership Approach*. Butterworth-Heinemann Elsevier. 359 p.

Dugger, D. 2014. Measuring ROI in a Job Safety Training Program at a Major Food Retailer. Kirjassa: Phillips, J., Phillips P. & Pulliam, A. *Measuring ROI in Environment, Health and Safety*. Scrivener Publishing LCC, pp. 397–411.

Duodecim. 2012. Silmä-, korva- ja nenätaipaturmat [WWW]. Terveyskirjasto. Ensiapuopas. 31.5.2012. [viitattu 31.1.2014]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00011

Duodecim. 2013. Silmävammat [WWW]. Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. 29.9.2013. [viitattu 31.1.2014]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00329

Galbraith, D.D. & Fouch, S.E. 2007. Principles of Adult Learning – Application to safety training. *Professional Safety* 9, pp. 35–40.

Griffiths, S. & Vecchio-Sadus, A. 2004. Marketing strategies for enhancing safety culture. *Safety Science* 42, 7, pp. 601–619.

Guzik, A. 2013. Promoting and Maintaining a Safe Workplace. Kirjassa: Guzik, A. Essentials for Occupational Health Nursing. John Wiley & Sons Inc. pp. 127–151.

Haskin, D. 2013. Implementing Safety and Health Training. Franchising World 1/2013, pp. 70–71.

Hietala, H., Hurmalainen, M., Kaivanto, K. 2013. Työsuojeluvastuuopas. 6. Painos. Helsinki, Talentum Media Oy. 309 s.

Hong, Y-J., Lai, Y-C., Lee, I-N., Lin, Y-H. & Pai, H-H. 2004. Developing Safety and Health Training Model for Petrochemical Workers. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences 20, 2, pp. 56–61.

Huang, X. & Hinze, J. 2006. Owner's role in construction safety. Journal of Construction Engineering and Management 132, 2, pp. 164–173.

Hughes, P. & Ferrett, E. 2007. Introduction to Health and Safety at Work. 3rd Edition. Butterworth-Heinemann. 449 p.

Ikäheimo K. & Sorri I. 2007. Silmävammat [WWW]. Duodecim 2007, 123, ss. 1865–1869. [Viitattu 9.3.2014]. Saatavissa: <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96646.pdf>

Jarvis, P. 2012. The Sociology of Adult & Continuing Education. Routledge. 54 p.

Jensen, R. 2012. Risk-Reduction Methods for Occupational Safety and Health. 1. Painos. John Wiley & Sons Inc. 392 p.

Kallio, N., Venäläinen, S., Viluksela, M., Saalo, A., Hirvonen, M., Zitting, A. & Rantala, K. 2009. REACH-asetuksen vaikutus työpaikan työturvallisuuteen – nykytilan arvio. Työterveyslaitos.

Kemianteollisuuden vastuullisuustyö tuottaa tulosta [WWW]. 2014. Kemianteollisuus. [viitattu 30.1.2014]. Saatavissa: <http://www.kemianteollisuus.fi/fi/tietoa-alasta/rc20/toiminnan-tulokset/>

Kirkpatrick, D.L. 1976. Evaluation of Training. Kirjassa: Craig, R.L. Training and Development Handbook: A Guide to Human Resource Development. 2nd Edition. New York, McGraw-Hill. pp. 1–26.

Kivelä, T. 2014. Silmävammat [WWW]. TherapiaFennica.fi. Silmävammat. Kandidaat-tikustannus Oy. [viitattu 31.1.2014]. Saatavissa:

<http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Silma%C3%A4vamma>

Knowles, M.S. 1970. The modern practise of adult education: Andragogy versus pedagogy. New York: Association Press. 384 p.

Knowles, M. 1996. Adult Learning. In Robert, L. & Graig, E. The ASTD Training Handbook. McGraw-Hill. New York. pp. 253–264.

Kolb, D.A. 1984. Experiential learning: experience as the source of learning and development. New Jersey, Prentice Hall. 288 p.

Koppel, J., Vaughn, B., Drew de Paz, J., Creed, K., Belmontez, R., De La Rosa Ducut, J. & Thrasher, D. 2011. EH&S Training Best Practices: Standards and Guidelines. University of California. 26 p.

Kozlovska, M. & Strukova, Z. 2013. Multimedia educational programs for improvement of occupational safety awareness in construction industry. Procedia – Social and Behavioral Sciences 106, pp. 1866–1875.

Kämäräinen, M. 1999. Itsesuojelusta EY-direktiiveihin. Työsuojelukoulutuksen muotoutuminen Suomessa vuosina 1889–1994. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto. Vammala 1999.

Kämäräinen, M. 2009. Työsuojelu – lähtökohtia ja peruskäsitteitä. Kirjassa: Kämäräinen, M., Lappalainen, J., Oksa, P., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Saarela, K.L., Sillanpää, J. & Soini, S. Työsuojelun perusteet. 5. painos. Helsinki, Työterveyslaitos. ss. 8–11.

L 4.7.1991/1043 Valtioneuvoston päätös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle työssä aiheutuvan vaaran torjunnasta. Finlex. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1991/19911043>

L 22.12.1993/1406 Valtioneuvoston päätös henkilönsuojaimista. Finlex. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931406>

L 22.12.1993/1407 Valtioneuvoston päätös henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä. Finlex. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931407>

L 22.12.1993/1409 Valtioneuvoston päätös käsin tehtävistä nostoista ja siirroista työssä. Finlex. Saatavissa:
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931409>

L 10.11.1994/976 Valtioneuvoston päätös työpaikkojen turvamerkeistä ja niiden käytöstä. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940976>

L 23.9.1999/922 Valtioneuvoston päätös työntekijöille aiheutuvan suuronnettomuusvaaran torjunnasta. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990922>

L 3.8.2000/716 Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000716>

L 9.8.2001/715 Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010715>

L 23.8.2002/738 Työturvallisuuslaki. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

L 18.6.2003/577 Valtioneuvoston asetus työpaikkojen turvallisuus- ja terveystaakista. Finlex. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030577>

L 3.6.2005/390 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta. Finlex. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>

L 20.1.2006/44 Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060044>

L 26.1.2006/85 Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060085>

L 20.6.2006/44 Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta. Finlex. Saatavissa:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060044>

L 12.6.2008/403 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. Finlex. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080403>

Laitinen, H., Vuorinen, M. & Simola, A. 2013. Työturvallisuuden- ja terveyden johtaminen. 2. painos. Helsinki, Tietosanoma Oy. 411 s.

Lax, S. 2012. Kemikaalilaitosten hyvät käytännöt -opas. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto [WWW]. [viitattu 2.3.2015.]. Saatavissa:
http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_opaat/kemikaalilaitosten_hyvät_kaytannot_2012.pdf

Louvar, J.F. 2013. Supporting Materials for Teaching Process Safety. Process Safety Progress 32, 2, pp. 122–125.

Louvar, J. & Hendershot, D. 2007. Education Materials for Universities and Industry. Process Safety Progress 26, 2, pp. 85–89.

Machles, D. 2003. Evaluating the Effectiveness of Safety Training. Occupational Health and Safety [WWW]. [viitattu 4.3.2015]. Saatavissa:
<http://ohsonline.com/Articles/2003/06/Evaluating-the-Effectiveness-of-Safety-Training.aspx?Page=1>

MacLean, R. 2004. EHS Organizational Quality: A DuPont Case Study. Environmental Quality Management 19, pp. 19–27.

McCrorie, P. 2014. Teaching and leading small groups. Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practise. 2nd Edition. John Wiley & Sons. 14 p.

McGraw Hill Construction. 2013. Safety Management in the Construction Industry: Identifying Risks and Reducing Accidents to Improve Site Productivity and Project ROI. 56 p.

Merli, C.M. 2011. Effective Training for Adult Learners. Professional Safety 7/2011. pp. 49–51.

Miller, M. 2011. Improving EHS Program Performance with Safety Assessments. EHS Today 11/2011, 59–61.

NAEM. 2010. The Premier Association for EHS Management. What is EHS? [WWW]. [viitattu 24.2.2015]. Saatavissa:
http://www.naem.org/?page=What_is_EHS

Nenonen, S., Vasara, J., Litmanen, A., Haatainen, J., Hyytinen, T., Häkkinen, S., Kangas, T., Kivistö-Rahnasto, J., Kuutila, O., Luukkonen, O., Tappura, S. 2008. Turvallisuusjohtamisen toimintamalli teollisuuden palveluja tarjoaville yrityksille [WWW]. [Viitattu 12.2.2015]. Saatavissa:

<http://www.tut.fi/fi/tietoa-yliopistosta/laitokset/teollisuustalous/tutkimus/turvallisuuden-johtaminen-ja-suunnittelu/index.htm>

Niskanen, T., Kallio, H. & Zitting, A. 2009. Kemianteollisuuden riskinarviointia koskevien työturvallisuus- ja työterveyssäännösten vaikuttavuus. Tampere, Työsuojeluhallinto. Multiprint Oy. 92 s.

Oinonen, K. & Aaltonen, M. 2007. Työterveys ja työturvallisuus tuottavuustekijänä. Työterveyslaitos. Helsinki. 82 s.

Oregon OSHA. 2014. Safety and the supervisor Instructor Guide [WWW]. [viitattu 5.2.2014]. Saatavissa:

<http://orosh.org/educate/materials/Safety-and-the-Supervisor-160/1-160i.pdf>

OSHA. 1998. Training Requirements in OSHA Standards and Training Guidelines. 110 p.

OSHA. 2005. Small Business Handbook [WWW]. 2209-02R. [Viitattu 24.2.2014]. Saatavissa: <https://www.osha.gov/Publications/smallbusiness/small-business.html>

Penttinen, A. & Mäntynen, J. 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus – Ennakoivaa työsuojelua. 2. Painos. Työturvallisuuskeskus TTK. 8 s.

Percy, K. & Dearsly, G. 2013. Workplace health and safety training needs to be better. Human Resources Magazine 18, 2, pp. 12–13.

Pitt, M.J. 2012. Teaching Safety in Chemical Engineering: What, How and Who? Chemical Engineering Technology 35, 8, pp. 1341–1345.

Rantanen, S. 2009. Työpaikan työhygieeniset tekijät. Kirjassa: Kämäräinen, M., Lappalainen, J., Oksa, P., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Saarela, K.L., Sillanpää, J. & Soini, S. Työsuojelun perusteet. 5. painos. Helsinki, Työterveyslaitos. ss. 124–186.

Rauste-von Wright, R., von Wright, J. & Soini, T. 2003. Oppiminen ja koulutus. 9. painos. Juva, WSOY. 262 s.

Reiman, T., Pietikäinen, E. & Oedewald, P. 2008. Turvallisuuskulttuuri – Teoria ja arviointi. VTT publications 700, Espoo. 106 s.

Responsible Care – Kestävän kehityksen suunnannäyttaja [WWW]. 2013. Kemianteollisuus. [viitattu 30.1.2014]. Saatavissa:

<http://www.kemianteollisuus.fi/fi/tietoa-alasta/rc20/mika-responsible-care/>

Riistama, K., Laitinen, J. & Vuori, M. 2005. Suomen kemianteollisuus. 5. painos. Tampere, Chemas. 272 s.

Robson, L.S., Stephenson, C.M, Schulte, P.A., Amick, B.C. 3rd Edition, Irvin, E.L., Eggerth, D.E., Chan, S., Bielecky, A.R., Wang, A.M., Heidotting, T.L., Peters, R.H., Clarke, J.A., Cullen, K., Rotunda, C.J. & Grubb, P.L. 2012. A systematic review of the effectiveness of occupational health and safety training. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 38, 3, pp. 193–208.

Rogers, A. & Horrocks, N. 2010. *Teaching Adults*. 4th Edition. New York, Open University Press. 362 p.

Seppälä, A. 1992. Turvallisuustoiminta, sen kehittäminen ja yhteydet työtapaturmiin. Työ ja ihminen, lisänumero 1/92. Työterveyslaitos, Helsinki. 335 s.

SFS-EN 166. 2001. Henkilökohtainen silmiensuojaus. Vaatimukset. Helsinki, Suomen standardisoimisliitto. 67 s.

Smith. M. 2010. ‘Andragogy’, the encyclopaedia of informal education [WWW]. YMCA George Williams College. [viitattu 19.12.2014]. Saatavissa:

<http://infed.org/mobi/andragogy-what-is-it-and-does-it-help-thinking-about-adult-learning/>

SSG Entre [WWW]. 2014. SSG. [viitattu 20.1.2014]. Saatavissa:

<http://www.ssg.se/en/SSG-Entre/>

SSG Entre Suomi [WWW]. 2014. SSG. [viitattu 20.1.2014]. Saatavissa:

<http://www.ssg.se/en/SSG-Entre/SSG-Entre-Suomi/>

Torres, K. 2006. Michigan Poll: No Time for Workplace Safety Education. *EHS Today* [WWW]. 21.6.2006. [viitattu 12.1.2015]. Saatavissa:

http://ehstoday.com/news/ehs_imp_38299

Training in Health and Safety at Work. 1992. Luxemburg. Commission of the European Communities. 58 p.

Tuomi, S., Koivumäki, I., Randefelt, R., Rinnekangas, M. & Uusikylä, J. 2005. Ympäristöriskit ja rahoittaminen. Yritystutkimusneuvottelukunta ry. Helsinki. 26 s.

Turvallisuus ja hyvinvointi kemianteollisuudessa [WWW]. 2014. Kemianteollisuus ry. [viitattu 30.1.2014]. Saatavissa:
<http://www.kemianteollisuus.fi/fi/ala-numero/x/FJGFuZm6S2y-QYEjaczmPQ/#>

Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena; konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä Oy, 1999. 213 s.

Työturvallisuuskortti 10 vuotta 1.1.2013 [WWW]. 2013. Työturvallisuuskeskus. [viitattu 4.2.2014]. Saatavissa:
http://www.tyoturvallisuuskortti.fi/tiedotteet/tyoturvallisuuskortti_10_vuotta_1.1.2013.418.news

Työturvallisuus yhteisellä työpaikalla. 2007. 17. Painos. Helsinki, Työturvallisuuskeskus. 48 s.

Uusitalo, T., Liuhamo, M., Kupi, E. & Lappalainen, J. 2007. Työturvallisuuskortin kehittäminen ja kansainvälistäminen. VTT. 48 s. + liitt. 26 s.

Vella, J. 2002. Learning to Listen, Learning to Teach: The Power of Dialogue in Teaching Adults. Revised Edition. San Fransisco, Jossey Bass. 263 p.

VOSHA. 2004. Developing an Effective Safety and Health Program: Suggestions for Business Owners and Managers. Vermont's Occupational Safety & Health Administration. 15 p.

Waehrer, G.M. & Miller, T.R. 2009. Does Safety Training Reduce Work Injury in the United States. The Ergonomic Open Journal 2, 26–39.

Wang, Y., Goodrum, P.M., Haas, C., Glover, R. & Vazari, S. 2010. Analysis of the benefits and costs of construction craft training in the United States based on expert perceptions and industry data. Construction Management and Economics 29, 12, pp. 1269–1285.

Weinstock, D. & Slatin, G. 2012. Learning to take action: The goals of health and safety training. New Solutions 22, 3, pp. 255–267.

Wilkins, J.R. 2011. Construction workers' perceptions of health and safety training programmes. Construction Management and Economics 29, pp. 1017–1026.

LIITE 1. KOULUTUSMATERIAALIN SISÄLTÖ (VAIN YRITYKSEN KÄYTTÖÖN)

Liite on poistettu työn julkisesta versiosta.

LIITE 2. ESIMERKKI KOULUTUSMATERIAALISTA

Esimerkkimateriaaliksi valittiin esitys 7.4 hengityksen suojaamisesta. PowerPoint-esitykseen sisältyi seuraavien 15 kalvon lisäksi alaviitteitä, jotka antavat lisätietoa aiheesta ja tarvittaessa tarkentavat ohjeita.




HENGITYKSEN SUOJAUS


Suodattavat
 Lyhytaikaiset
naamarit
 Puolinaamarit
suodattimilla
 Kokonaamarit
suodattimilla
 Moottoroidut
suojaimet

Painelimakyttöiset
 Kannettavat
 Letkulla


Tarpeen
mukainen
virtaus
 Tarpeen
mukainen
virtaus,
turvapaine
 Jatkuva
virtaus

Tarpeen
mukainen
virtaus
 Tarpeen
mukainen
virtaus,
turvapaine
 Jatkuva
virtaus



Espoo, Hanko ja Oulu




Fermion Oy

Hengityksen suojaaminen

Hengityksensuojainten valinta ja käyttö (SOP11170)

23.1.2014 Janne Houni



Esityksen sisältö ja tarkoitus

- **Hengityssuojainten mallien tunteminen**
 - Eristävät suojaimet ja suodatinsuojaimet
- **Suodattimen merkintöjen tunteminen**
 - ABEK- ja P-merkinnät
- **Perustieto suojainten riittävyyden arvioinnista**
 - Suojauskerroin
- **Vastuualueiden tunteminen**
- **Esimerkkitapaukset ja keskustelu**

2

fermion

Perustietoa

1. **Tekninen suojaus**
 - Eristetään altistumlähde (suojaaa kaikkia)
 - Kohdepoistot vähentävät haitta-aineen pitoisuutta ilmassa
2. **Hengityssuojain**
 - Kun tekninen suojaus ei riitä
 - Suojaa vain käyttäjää
 - Suojaa, kun valitaan ja käytetään oikein
- **Kasvo-osa ja suodatin**
 - Paineilmasuojaimissa ilmansyöttö



Huppu (PVC)

Säätöventtiili
vyöllä

3

fermion

Kokonaamari tai paineilmahuppu

- **Suojain on eristävä**
 - Hengitettävä ilma tulee tilan ulkopuolelta/säiliöstä letkussa
 - Suojaa paremmin kuin suodatinmallit eikä vaadi tietämystä oikean suodattimen valinnasta
- **Suojain liitetään paineilmaverkkoon tai paineilmasäiliöön**
- **Kasvo-osan ylipaine mahdollistaa löysän istuvuuden**
- **Käytetään ainakin seuraavissa tapauksissa**
 - Epäpuhtauden pitoisuus voi olla suuri
 - Käsiteltävä aine on hyvin vaarallinen
 - Happipitoisuus on alle 17 %



4

fermion

Suodatinsuojaimet

- **Hengitysilma puhdistetaan suodattimella**
- **Tilan happipitoisuuden täytyy olla normaali (yli 17 %)**
- **Suodatin täytyy valita epäpuhtauden mukaan**
 - Pölysuodatin
 - Kaasusuodatin
 - Usein molemmat
- **Suojaimen tiiveys kannattaa varmistaa**
 - Joissakin malleissa on helposti mahdollista hengittää suodattimen ohi

**ABEK1-P3 (ei
vaihdettavaa
suodatinta)**



**ABEK2-P3 suodatin
suojaa kaasulta ja
pölyltä**

5

fermion

Pölysuodatin

P3 - pienellä
suojauskertoimella



- μm = mikrometri (1000 μm = 1 mm)
- **P1**: Vaaraton pöly (yli 1 μm)
- **P2**: Haitallinen pöly (yli 0,30 μm)
- **P3**: Myrkyllinen pöly, bakteerit, virukset ja radioaktiiviset hiukkaset
- **Numero ilmaisee siis pölyn tyyppin**
 - Suojauskerroin voi silti olla heikko
 - Yleensä järeämpi suojain on tehokkaampi

P1

P2

P3

6

fermion

Kaasusuodattimien tyypit ja värit

- **A**: Orgaanisten yhdisteiden kaasut ja höyryt
 - Kiehumispiste on yli 65 °C
 - Esim. tolueeni, ksyleeni ja etanoli
- **B**: Epäorgaaniset kaasut ja höyryt
 - Esim. kloori ja fosforihappo
- **E**: Kaasumaiset hapot
 - Esim. etikkahappo, suolahappo, fosforihappo
- **K**: Ammoniakki ja sen yhdisteet
- **AX**: Orgaaniset kaasut ja höyryt, kun kiehumispiste on alle 65 °C
 - Esim. metyleenikloridi, asetoni, (metanolilla tasan 65 °C)
 - Seoksia käsitellessä eristävä hengityssuojain

A

B

E

K

AX

7

fermion

Kaasunsitomiskyky

- **PPM = Parts per million = miljoonasosa**
 - 10 000 ppm = 1 % (vaarallinen pitoisuus usein vaikea huomata)
- **Kaasusuodattimet jaetaan myös kaasun sitomiskyvyn mukaan**
 - **1:** Pitoisuus enintään 0,1 til-% eli 1000 ppm (esim. ABEK1-P3)
 - **2:** Pitoisuus enintään 0,5 til-% eli 5000 ppm (esim. ABEK2-P3)
 - **3:** Pitoisuus enintään 1,0 til-% eli 10 000 ppm (esim. ABEK3-P3)
- **Merkintä koostuu suodatintyyppistä ja kaasunsitomiskyvystä**
 - **A2:** Orgaanisille kaasuille ja höyryille, joiden pitoisuus alle 5000 ppm
 - **A2B2** tai **AB2:** Suojaa myös epäorgaanisilta kaasuilta ja höyryiltä
 - **A2B2E2K2** voidaan merkitä myös **ABEK2**

8

fermion

Suojauskerroin: Esimerkki tutkittavaksi

1.

- **HTP = Haitalliseksi tunnettu pitoisuus**
 - Eli pienin pitoisuus, joka tutkimusten mukaan on vaaraksi ihmiselle
- **Suojauskerroin ilmoitetaan suojaimen käyttöohjeessa**
 - Suojaimen suojauskerroin esimerkiksi 10
 - Hengitysilman vaarallisen aineen määrä laskee kymmenesosaan (1/10)
- **Tilassa arvioidaan olevan dimetyyliformamidia (DMF) 130 ppm**
 - 15 minuutin HTP on 10 ppm ja 8 tunnin HTP on 5 ppm
 - Käyttöturvallisuustiedote ehdottaa A-(P2) -suodatinta (rusk. ja valk.)
 - Suojaimen valintaan vaikuttaa mm. sen tiiveys
 - Kaikki suojaimet eivät ole yhtä tehokkaita samalla suodattimella

Jatkuu →

9

fermion

Suojauskerroin: Esimerkki tutkittavaksi

2.

- **Valitaan puolinaamari suodattimella ABEK2 - P3**
 - Naamarin suojauskerroin sen käyttöohjeen mukaan 20
 - Oikein käytettynä altistuminen on 1/20 (verrattuna ilman suojainta)
 - Katsotaanpa päästääkö HTP -arvon alapuolelle:
 - Altistuminen dimetyyliformamidille: $1/20 \times 130 \text{ ppm} = 6,5$ (on alle 10)
- **8 tunnin HTP dimetyyliformamidille kuitenkin on 5**

15 min HTP

 - Pitkäaikaiseen altistumiseen tarvitaan parempi suojain
 - Paineilmaan liitetyn hupun suojauskerroin käyttöohjeessa on 200
 - $1/200 \times 130 \text{ ppm} = 0,65$ (eli alle HTP-arvon 5)
 - Tavoitetaso tosin on 10 % HTP -arvosta
- **Paineilmaan liitetyn kokonaamarin suojauskerroin voi olla jopa 2000**

10

fermion

Suojainten vaihto ja huolto

- **Viimeinen käyttöpäivä on merkitty pakkaukseen**
 - Osa suodattimista menettää säilytyksessä vähitellen tehoaan
- **Pölysuodatin (P1,P2, P3)**
 - Kannattaa vaihtaa, kun hengitysvastus kasvaa häiritseväksi
- **Kaasusuodatin (A, B, E, K, AX)**
 - Vaihdeettava viimeistään, kun kaasun hajua tulee läpi
 - AX -suodatin on aina kertakäyttöinen
- **Suojaimet säilytetään niille varatuissa paikoissa puhtaina**
 - Ei viedä taukutiloihin eikä jätetä tuotanto- tai jälkikäsittelytiloihin

11

fermion

Roolit ja vastuut

- **Suojainvaraston ylläpitäjä**
 - Huolehtii tarvittavien suojainten riittävydestä
- **Esimies**
 - Varmistaa suojainten oikean käytön ja huollon
- **Suojaimen käyttäjä**
 - Säilyttää, puhdistaa ja huoltaa suojaimensa
 - (Kierrelitännät, venttiilit, hihnat yms.)
 - Ilmoittaa esimiehelle, jos huomaa puutteita suojainten riittävydessä

12

fermion

Esimerkki

Kaleva 14.1.2014

Työmiehes kuoli tärpättihöyryihin Oulussa - esimiehelle vaaditaan sakkoja

Oulun käräjäoikeudessa käsitellään tänään kuolemaan johtanutta onnettomuutta, joka tapahtui Arizona Chemicalin tehtaalla kesäkuussa 2011.

Syyttäjä vaatii kuljetusyrityksessä työskennelleen uhrin esimiehelle tuntuvaa sakkorangaistusta työturvallisuusrikoksesta ja kuolemantuottamuksesta.

Mies kuoli, kun hän altistui raakatärpätin kemikaalihöyryille Nuottasaaren tehdasalueella.

Altistuminen tapahtui miehen puhdistessa raakatärpättijäämiä säiliöauton katolla. Hän oli kumartunut miesluukun äärelle, josta oli noussut tärpättihöyryä. Mies oli tuupertunut hengitettyään kemikaaleja ja menehtynyt myrkytykseen.

Mies löydettiin säiliöauton katolta seuraavana aamuna. Hän oli puhdistanut säiliötä ilman hengityssuojainta.

Syyttäjä katsoo, että uhrin esimies on laiminlyönyt useita työturvallisuusseikkoja, jotka johtivat onnettomuuteen.

Syyttäjän mukaan kuljettajien hengityssuojainten käyttöä pesutilanteessa ei ole valvottu, eikä siihen ole annettu opastusta. Suojainten käyttö on kirjattu ohjeeseen, mutta käytännössä niitä ei ole käytetty.

13

fermion

Talvivaarassa vuonna 2012

- Rikkivety haisee vahvasti, mutta nenä tottuu nopeasti hajuun
- Tapaus sai hyvin paljon huomiota mediassa

Kainuun Sanomat

KATSO AIKAJANA: Talvivaarassa nikkelikaivoksella maaliskuussa menehtynyt työntekijä altistui rikkivedylle. Tähän johtopäätökseen tuli Talvivaarassa työsuojelutarkastuksen tehnyt tarkastaja.

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston tarkastuskertomuksesta selviää, että metallien talteenoton alueella oli prosessihäiriöistä johtuen ilmassa korkeita rikkivetypitoisuuksia.

Työnantaja Talvivaara Sotkamo Oy ei ollut huolehtinut, että kenttäoperaattorilla on suojavarusteet mukanaan.

14

fermion

• Kokemuksia

- Hengityssuojaimista?
- Vaaratilanteista?
- Raskas työ ja suojaimen valinta?

• Keskustelua hengityssuojainten

- Käytöstä?
- Saatavuudesta työpaikalla?

• Lisäksi

- Parannusehdotuksia
- Selvitettäviä asioita



Jos toinen henkilö työskentelee paineilmahupun kanssa, ei viereen mennä kevyemmällä varustuksella

Kiitos huomiostanne

15

fermion

LIITE 3. OSAAMISEN VARMISTUSTESTI (VAIN YRITYKSEN KÄYTTÖÖN)

Liite on poistettu työn julkisesta versiosta.

LIITE 4. OHJEIDEN JA ESITYSTEN YHTEYS SEKÄ VANHENEMINEN (VAIN YRITYKSEN KÄYTTÖÖN)

Liite on poistettu työn julkisesta versiosta.